BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

TOME XVII

SESSION 1934-1935

(PREMIER FASCICULE)



LE CAIRE
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

1935

SOMMAIRE DU PREMIER FASCICULE :

L'Institut n'assume aucune responsabilité au sujet des opinions émises par les auteurs.

INSTITUT D'ÉGYPTE

COMMUNICATIONS ET PROCÈS-VERBAUX

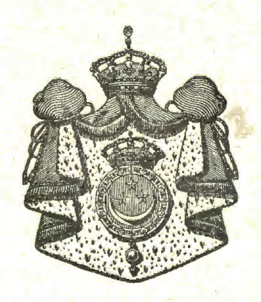


L'Institut n'assume aucune responsabilité au sujet des opinions émises par les auteurs.

BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

TOME XVII

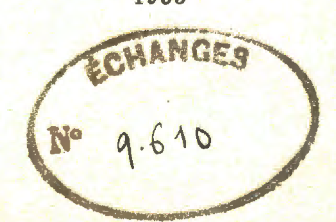
SESSION 1934-1935





LE CAIRE
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

1935



AHMED ZAKI PACHA

PAR

LE DR AHMED ISSA BEY[1].

Esprit vif et éclairé, génie incomparable, plein d'érudition dans l'histoire et la géographie islamiques, homme de lettres versé dans l'orientalisme et l'occidentalisme, merveilleusement doué dans les sciences arabes, écrivain de talent, éloquent orateur, cœur généreux, aimable et bon, caractère énergique, tel fut le regretté Ahmed Zaki pacha.

Issu d'une noble famille, Ahmed Zaki pacha vit le jour à Alexandrie, au mois de moharrem 1284. Son grand-père, originaire du Maroc, faisait partie d'un groupe d'immigrants qui s'étaient établis au port de Jaffa. De là il se rendit à Alexandrie, où il exerça le commerce. Quant à sa mère, elle appartint à la famille Souéydan, qui vivait à Sidi el Bawab, dans la banlieue de Rosette.

Son frère aîné, feu Mahmoud Rachad bey — qui occupait, en dernier lieu, le poste de Président du Tribunal indigène de première instance du Caire, — se chargea de son éducation et de son instruction avec un soin digne d'éloge. Ahmed Zaki commença donc ses études à Alexandrie, puis au Caire, où il fut élève de l'école Kérabieh. Après avoir passé quelque temps à Béni Souef, il fut admis à l'école secondaire Khédivieh de Darb el Gamamiz. Dans toutes les étapes de son instruction, Ahmed Zaki fut l'objet de l'admiration de ses maîtres, par son application, son assiduité et sa bonne volonté à l'œuvre.

---

[1] Notice nécrologique lue en séance de l'Institut d'Égypte le 5 novembre 1934.

S'étant inscrit à l'École d'Administration (actuellement l'école de Droit), il dut cependant interrompre ses études supérieures à la suite de son succès dans un concours pour le choix d'un traducteur au Gouvernorat d'Ismaïliah. Alléché par le traitement élevé du poste — L. E. 13 par mois n'étaient pas alors à dédaigner — lauréat d'un examen où avaient participé maints professeurs et sommités, Ahmed Zaki accepta l'offre qui lui était faite. Il avait alors vingt ans, l'âge des espérances et des ambitions. La position qu'il venait de gagner ne fut point pour le pousser à interrompre son instruction. Avec une volonté de fer, une énergie à toute épreuve, il poursuivit l'étude du droit et obtint sa licence avec félicitations du jury qui lui décerna plusieurs prix et ouvrages, à titre de récompense pour son brillant succès.

En octobre 1888, Ahmed Zaki fut nommé traducteur de première classe au Bureau de la Presse au Ministère de l'Intérieur : il venait d'être classé premier au concours ouvert pour ce poste. Il assuma les travaux de rédaction et de traduction au *Journal officiel*, ce qui lui permit d'étendre ses connaissances, de développer son expérience, de se perfectionner dans les langues arabe et française, et enfin d'acquérir une admirable facilité dans la traduction des thèmes et versions.

Un an après, le 1er décembre 1889, il fut nommé traducteur au Conseil des Ministres, poste qu'il obtint également par voie de concours. Peu de temps après, il fut élevé à la distinction de bey et chargé d'enseigner la traduction à l'École Khédivieh de Darb el Gamamiz. La délégation de Zaki bey fut rapportée, afin qu'il se consacrât aux occupations de son poste principal au Conseil des Ministres, dont il fut nommé, deux ans après, en 1897, deuxième secrétaire. Franchissant à pas rapides les échelons de sa carrière, il en atteint en 1911 le point culminant : le voilà donc Secrétaire général du Conseil des Ministres.

Lorsqu'en 1914 la Grande Guerre fut déclarée, le Gouvernement égyptien trouva en la personne d'Ahmed Zaki bey l'aide indispensable pour mettre à point ses recherches historiques et compléter sa documentation sur l'organisation des pouvoirs publics et administratifs, sur les systèmes des grades et titres officiels, ainsi que sur maints problèmes épineux dont ce savant érudit était le seul à posséder les rouages et les secrets. Grâce à sa connaissance approfondie des questions historiques, grâce aux archives méthodiques dont il disposait, à l'exclusion de tout autre, Zaki bey s'acquitta admirablement de la tâche délicate qui lui fut confiée. Il venait alors d'installer sa bibliothèque dans une aile y affectée, à l'édifice de la Bibliothèque Khédiviale. C'est là que, ses heures officielles de service terminées, il se rendait pour passer le reste de la journée et une partie de la nuit, penché sur son bureau, entouré de ses collaborateurs du Conseil des Ministres, cherchant, compilant, élaborant des lois, en traduisant d'autres en arabe, accomplissant, en un mot, toute une série de travaux imposés par les besoins de l'heure et par le nouveau statut politique de l'Égypte, qui, du fait de la guerre, rompit toute relation avec la Turquie, et se vit placée sous le protectorat britannique.

Élevé en 1916, à la dignité de pacha Ahmed Zaki ne cessa de vaquer à ses occupations avec une ardeur infatigable, jusqu'en 1921, date où il fut mis à la retraite pour jouir d'une quiétude bien méritée après une longue vie d'activité ininterrompue. Mais Zaki pacha ne connaissait point la valeur du repos; son tempérament vif ne pouvait se concilier avec l'inertie si commune parmi les pensionnaires de l'État. Jusqu'à la fin de ses jours, il ne cessa de voyager, de chercher et d'écrire. Tantôt en Syrie, tantôt au Hedjaz ou au Yémen, il parcourait les pays islamiques pour servir l'Orient arabe, ainsi que nous l'exposerons plus loin. Simultanément, il suivait dans la presse les études et nouvelles publiées sur l'Orient en général et sur l'Égypte en particulier, corrigeant les erreurs historiques, rectifiant les noms géographiques erronés ou corrompus, répondant aux questions posées, éclaircissant les points obscurs.

Trois jours avant sa mort, il arriva vers dix heures du soir à son domicile «Dar el Ourouba», où il passait généralement quelques instants au milieu de ses visiteurs, avant de se changer de vêtements. Mais cette nuit-là, contrairement à ses habitudes, il gagna droit ses appartements, revêtit une robe de chambre légère et sortit au balcon donnant sur le Nil. Encore en transpiration à cause des fortes chaleurs, il s'exposa au vent violent et cela devait lui être fatal.

Le lendemain, le pacha, était très souffrant. Je l'examinai; une pleurésie s'était déclarée. Le soir, les symptômes de la broncho-pneumonie, si grave pour les vieillards, apparaissaient à leur tour. Tous les soins affectueux prodigués pour le sauver furent vains. Le jeudi 5 juillet 1934,

une demi-heure avant minuit, son âme s'envola vers l'Éternel. Vendredi après-midi, les restes du cher disparu furent inhumés dans la mosquée qu'il avait érigée près de sa maison à Guizeh.

L'activité du regretté Zaki pacha embrassa plusieurs domaines de la vie scientifique. C'est là d'ailleurs le côté saillant de sa vie, le côté digne d'être brièvement exposé.

Zaki pacha faisait partie de nombreuses institutions scientifiques, entre autres cette respectable Assemblée, où il fut élu le 8 novembre 1909. L'écho de sa voix sonore semble retentir encore dans cette salle et nous avons entendu ses communications érudites, ses interventions avisées dans toutes les questions se rapportant à l'Égypte et à l'Orient islamique, sa critique réfléchie et sensée, toujours pleine d'à propos. Il était également membre de l'Académie arabe de Damas et d'autres sociétés savantes dont les noms ne me viennent pas à la mémoire.

Zaki pacha était titulaire de plusieurs grades et décorations dont je citerai l'Ordre de Medjidieh, l'Ordre du Nil de deuxième classe, les Palmes académiques, le grade d'officier de la Légion d'Honneur, les décorations de S[t] Stanislas (Russie), et d'Isabelle la Catholique (Espagne).

RÉFORME DE LA TYPOGRAPHIE ARABE

A L'IMPRIMERIE NATIONALE DE BOULAC.

Zaki pacha avait à cœur le développement et la réforme de tout ce qui se rapportait à la langue et au peuple arabes. Son attention fut, de prime abord, attirée par les conditions précaires des imprimeries, l'organisation de celles-ci étant à la base du progrès des lettres. Ayant examiné l'état de l'Imprimerie Nationale de Boulac, il ne tarda pas à constater qu'elle avait, depuis sa fondation, végété dans l'inertie, à tel point que ses caractères s'oblitéraient, ce qui ne lui permettait plus de produire des éditions artistiques. Or, il ne fallait pas perdre de vue que l'Imprimerie Nationale de Boulac, fondée par le Grand Mohamed Aly, rendait d'inappréciables services à la renaissance de l'Égypte moderne, grâce aux nombreux ouvrages de jurisprudence, de philologie, de lettres et de sciences qui y étaient édités.

Alarmé, à juste titre, par cette situation, Zaki bey profita de la première occasion pour réaliser les réformes tant souhaitées. S'étant adressé aux membres du Cabinet Moustapha Fahmy pacha, alors au pouvoir (1902) et à feu Hassan Assem pacha, dignitaire de la Cour Khédiviale, Zaki bey réussit, après de longues démarches, à faire adopter son projet. Au cours de l'hiver 1902, le Ministère des Finances, — dont relève l'Imprimerie Nationale — présenta une note exposant la nécessité de modifier les caractères arabes. Une commission fut donc instituée pour étudier les mesures à prendre en vue de réaliser la transformation, tant des points de vue calligraphique que typographique.

Placée sous la présidence de feu Ibrahim Naguib pacha, cette commission avait pour membres Chélu bey, Directeur de l'Imprimerie, cheikh Hamza Fathallah, Amine Sami bey (aujourd'hui Sami pacha), et Ahmed Zaki bey ainsi que deux chefs de service de l'Imprimerie en qualité de conseillers techniques. Dès le début de son institution, elle étudia les mesures à prendre pour simplifier le casier typographique. A cet effet, la commission délégua deux de ses membres — Ahmed Zaki bey et Chélu bey — pour se rendre aux plus importantes imprimeries d'Europe et examiner sur place les progrès réalisés. Rentrés au Caire, ils présentèrent des rapports sur leurs missions respectives. Comme Zaki bey avait à étudier notamment la simplification du casier typographique et de la composition, il parvint à simplifier le casier, en supprimant les lettres composées, conformément aux règles ordinaires de la calligraphie. Puis la commission invita les calligraphes de tous les pays à présenter des modèles. C'est feu Mohamed Gaafar bey, le plus grand artiste-calligraphe de l'époque, qui fut classé premier, son modèle ayant été hautement apprécié par la commission. Le 30 novembre 1902, celle-ci ratifia son choix et Gaafar bey commença l'exécution des caractères d'imprimerie, sur la base du *naskh* et du *koufi*, corps 12, 15, 18 et 24, tels que nous les connaissons aujourd'hui. Entre temps, Mohamed Gaafar bey, mourait prématurément, avant d'avoir achevé les modèles du *rikaa* et du *farsi*.

RENAISSANCE DE LA LITTÉRATURE ARABE.

A côté de la réforme de l'imprimerie, Zaki pacha réalisa une œuvre d'aussi haute importance pour la langue; c'est le projet de renaissance de la littérature arabe. Amateur de livres rares, collectionneur de manuscrits, le défunt parvint à réunir dans sa bibliothèque une série d'ouvrages littéraires et linguistiques d'inestimable valeur. Mais il fallait éditer tous ces ouvrages pour que le public en tirât profit. Zaki pacha soumit au Gouvernement son projet de renaissance de la littérature arabe. Sur la demande de feu Ahmed Hechmat pacha, alors ministre de l'Instruction publique, il présenta une note qu'il fit accompagner de la collection des ouvrages dont il avait pris des copies photographiques aux bibliothèques de Constantinople et d'Europe et consentit à céder cette collection à l'État, moyennant payement des frais qu'il avait supportés.

«S. E. Ahmed Hechmat pacha observe que les Orientaux et les orientalistes européens sont désireux d'étudier tout ce qui a trait à la civilisation islamique et à la littérature arabe. Aussi, incombe-t-il à l'Égypte d'être le centre de cette renaissance, si ce n'est son porte-étendard. Il est temps que le Gouvernement procède sans retard à l'impression des deux encyclopédies *Néhayat el Arab* d'el Noueiri, et *Massalek el Abssar* d'el Omari. Celles-ci devront être revues, corrigées et préparées à l'impression sous la direction de S. E. Zaki pacha, auteur du projet».

Il y avait donc lieu de continuer le projet de renaissance par l'impression des autres ouvrages de Zaki pacha, ainsi que des manuscrits classés à la Bibliothèque Khédiviale et qu'il jugea utile d'éditer. Le Ministère des Finances affecta les fonds nécessaires au vaste projet de renaissance de la littérature arabe. Les ouvrages offerts par le défunt et mis sous presse, sont au nombre de quatre-vingt-sept, écrits par d'éminents auteurs et savants spécialistes.

SIGNES ORTHOGRAPHIQUES.

Un des vœux les plus chers à Zaki pacha fut l'introduction, dans l'écriture, des signes orthographiques, à l'instar de l'écriture européenne. En

effet, dans la langue arabe, le lecteur doit user de réflexion et d'attention pour donner à chaque lettre la consonance qui lui convient; aucun signe, aucune ponctuation ne vient à son secours. Zaki pacha, à qui cet inconvénient n'avait pas échappé, songea à l'introduction, dans l'écriture arabe, d'une série de signes orthographiques européens s'harmonisant avec les besoins de la langue. Il élabora donc un opuscule contenant tous ces signes, avec leurs noms en arabe, et l'édita en 1912.

STÉNOGRAPHIE ARABE.

Zaki pacha se proposait aussi d'adapter à l'écriture arabe la sténographie en usage dans les langues européennes, pour faciliter la reproduction rapide et facile des discours, conférences etc... Dans ce but, il ouvrit un concours avec une prime de L. E. 50 qui serait décernée à tout Égyptien qui ferait preuve d'un talent exceptionnel dans cet art nouveau. Mais il ne réussit pas, malheureusement, à découvrir le sténographe habile, remplissant les conditions du concours.

CONGRÈS DES ORIENTALISTES.

Le Gouvernement Égyptien reconnaissait en Zaki pacha l'homme au prestige scientifique élevé, l'érudit versé dans l'histoire et la géographie de l'Orient islamique. Autant de considérations qui poussèrent le Gouvernement égyptien à compter sur cet éminent savant pour le représenter aux congrès tenus par les orientalistes dans les différents pays d'Europe.

C'est ainsi qu'en 1892 il fit partie de la délégation officielle qui représentait l'Égypte au Congrès des Orientalistes, tenu à Londres. A son retour, il traversa le Portugal, où le roi le reçut officiellement. Puis en Espagne, il eut l'honneur de comparaître devant Sa Majesté la Reine Christiane, alors régente de son fils, le roi Alphonse XIII. La reine le combla d'honneurs, et Sa Majesté daigna lui conférer la décoration d'Isabelle la Catholique, en témoignage d'appréciation pour ses services rendus à la science.

Rentré du Congrès après cette excursion scientifique, Zaki publia un intéressant ouvrage intitulé : *Voyage au Congrès*. A peine l'édition venait-elle de paraître qu'elle fut enlevée d'emblée, à tel point que l'auteur n'en disposait plus d'un seul exemplaire.

En 1894, Zaki pacha fut délégué pour représenter le Gouvernement égyptien au Congrès international des Orientalistes, réuni à Genève.

En 1902, il fut encore désigné pour représenter l'Égypte au même Congrès, qui tenait ses assises à Hambourg (Allemagne).

En 1912, il assuma la présidence de la délégation égyptienne au Congrès International des Orientalistes, siégeant à Athènes. La délégation comprenait, entre autres, feu Ahmed Chawki bey, *Amir al chou'ara* (prince des poètes).

Au cours des séances, Zaki pacha fit part aux congressistes d'une découverte sensationnelle : (le livre des idoles) *Kitab al asnam* d'Aboul Mounzir Hicham ibn Mohamed ibn al Saeb al Kalbi, décédé en 146 de l'hégire (763 de l'ère chrétienne). C'était un ouvrage égaré dont il ne restait plus au monde que cette copie.

BIBLIOTHÈQUE «AL ZAKIA».

Dès sa prime jeunesse, Ahmed Zaki nourrissait un sincère sentiment d'amour pour les Arabes et leur langue. A ce sentiment, il demeura fidèle toute sa vie durant; ni les jours ni les années ne réussirent à l'en écarter. Persévérant et inlassable, il consacrait son temps à la recherche des livres arabes, voyageant de pays en pays, se déplaçant jusqu'aux contrées les plus éloignées. Sa mission terminée, il rentrait en Égypte, emportant dans sa valise des trésors qu'il offrait à son pays et qui devaient servir de noyau au projet de renaissance de la littérature arabe. Enfin, c'est au cours d'une tournée en Syrie qu'il découvrit la plus précieuse et la plus rare perle ornant la littérature arabe : il s'agit de l'ouvrage *Mathaleb al Arab* (les calomnies des Arabes), par Aboul Mounzir Mohamed ibn al Saeb al Kalbi, auteur du *Kitab al asnam* (le livre des idoles). Ses investigations au Yémen lui permirent de trouver *Kitab al iklil* (le livre de la Couronne), ouvrage unique, à la recherche duquel les efforts de tous les savants furent vains. Parmi les autres manuscrits mis au jour par Ahmed Zaki pacha, il y a lieu de citer le livre des noms des chevaux, par Ibn Arabi, ouvrage donnant en détail l'arbre généalogique des chevaux arabes et les noms de leurs cavaliers; *Al Fadel fi Inchâ, Al Fadel*, recueil de la correspondance du kadi Al Fadel Abdel Rahime al Bissani; le livre d'*Al 'Ibâr wal 'Itibâr* (leçons et réflexions) de Amr ibn Bahr al Guahez; *Al Touhfa al Wardia fil Adab* (le chef-d'œuvre rose de la littérature) de Abdel Kader al Baghdadi; les relations du voyage de Itoat (l'oasis de Touat) aux villes saintes, par Hag Mohamed al Béchir ibn Hag Abou Bakr ibn al Taleb Mohamed ibn al Taleb Omar al Bartili; ainsi que d'autres ouvrages dont nous ne saurions, faute de place, donner ici la nomenclature.

Tels sont les riches éléments dont Ahmed Zaki pacha forma sa bibliothèque, qui comprend aujourd'hui douze mille volumes, tous offerts à la Nation égyptienne. Le Ministère des Wakfs les a réunis sous la coupole du sultan Al Ghouri, monument situé en plein centre intellectuel, non loin de l'université d'Al Azhar et de la mosquée El Hussein.

«DÂR AL 'OUROUBA».

L'amour sincère d'Ahmed Zaki pour les Orientaux, le dévouement qu'il manifestait à toute occasion dans la défense de leur cause, lui gagnèrent une popularité universelle. Ainsi, un groupe de Bédouins venus du centre du Sahara me contèrent que le nom de Ahmed Zaki pacha n'était pas inconnu, même dans les déserts et les oasis les plus isolés.

Il n'est point étrange que les Orientaux aient entouré de leur affection Zaki pacha et que sa maison soit devenue leur centre de réunion, toutes les fois qu'ils visitaient l'Égypte.

Bédouins et citadins, Indiens et Irakiens, Chinois et Turcomans, Marocains et Syriens venaient à lui pour être renseignés sur la situation des Orientaux en général et des musulmans en particulier. Le maître de céans leur réservait le meilleur accueil, raffermissant entre eux les liens d'amitié et de solidarité, sans faire de distinction entre grands ou petits,

riches ou pauvres. A maintes occasions, il retenait ses hôtes à déjeuner, ou organisait en leur honneur des banquets qui comprenaient parfois une centaine de convives. Il était donc tout naturel que sa maison fût dénommée «Dâr al 'Ourouba» ou «Dâr al Diafa».

Loin de se borner à l'Orient et aux Orientaux, la réputation de Zaki pacha gagna les milieux intellectuels européens, qui appréciaient hautement sa science et son érudition. A peine débarqués en Égypte, les Orientalistes avaient hâte de rechercher le domicile de Zaki pacha pour lui rendre visite. L'éminent savant en profitait pour donner en leur honneur des banquets où il conviait les représentants de l'intellectualisme en Égypte, ce qui permettait d'assurer le rapprochement entre l'Orient et l'Occident.

Enfin le domicile de Zaki pacha était tous les soirs le lieu de rendez-vous des intellectuels, des hommes de lettres, des étudiants qui venaient prendre son avis sur les sujets scientifiques à traiter pour l'obtention de leurs diplômes de fin d'études. Le sourire aux lèvres, il les accueillait paternellement et indiquait à chacun le chemin à suivre dans la préparation de sa thèse.

SES VOYAGES

ET SA MÉDIATION ENTRE LES ROIS ARABES.

Zaki pacha jouissait de la confiance des chefs et princes de l'Orient arabe. Grâce à ses relations ininterrompues avec eux, il était renseigné, au jour le jour, sur les efforts qu'ils déployaient pour libérer leurs pays du joug étranger. Quand ces princes visitaient l'Égypte, il était tout naturel qu'ils se choisissent pour résidence sa maison toujours accueillante. Zaki pacha ne manquait pas, à son tour, d'aller jusqu'à eux, afin de liquider leurs différends et d'encourager leurs efforts. C'est ainsi qu'en 1924, il se rendit à Damas et à Alep, pour certaines questions se rattachant à la Syrie. En juin 1926, il visita le Yémen et le Hédjaz en vue de dissiper le malentendu surgi entre leurs souverains. Zaki pacha était assisté dans sa médiation par Nabih el Azma bey, un des leaders syriens les plus écoutés. Tous deux rentrèrent au Caire en novembre 1926. Enfin, son dernier voyage à Jérusalem, en 1930, fut sans doute le plus important, puisqu'il touche à la dignité nationale des Arabes et des musulmans. Le conflit entre musulmans et juifs avait alors atteint son comble, au sujet du mur de la mosquée d'Al Aksa, connu sous le nom d'Al Barrak chez les musulmans, et de mur des Lamentations chez les juifs. La lutte et les troubles furent si violents que le Gouvernement britannique dut s'adresser à la Société des Nations pour envoyer sur place une commission chargée de procéder à une enquête et d'examiner les preuves fournies par les deux parties en cause, à l'appui de leurs droits. A qui les musulmans de Palestine pouvaient-ils s'adresser pour résoudre ce problème et établir à la lumière des documents historiques, que l'emplacement, objet du litige, appartient aux musulmans? Ahmed Zaki était tout désigné pour mettre au service de cette cause sa vaste érudition dans l'histoire de l'Islam. Il partit donc pour Jérusalem, heureux de cette mission, et, après avoir visité les lieux, il s'enferma trois mois dans sa chambre à l'hôtel, travaillant nuit et jour au milieu de ses documents. Puis il élabora en arabe un long rapport qu'il traduisit en français et où l'on trouve l'étude la plus développée sur cette importante question historique.

LA MOSQUÉE D'AHMED ZAKI PACHA.

Ahmed Zaki pacha était un homme plein de foi, un croyant plein de confiance en Dieu. Aussi, voulut-il clôturer sa vie par un acte qui le rapproche du Créateur, surtout avec le pressentiment qu'il avait de la fin prochaine de ses jours. Il érigea donc près de sa maison à Guizet Al Fostat — comme il se plaisait à l'appeler — une mosquée pour adorer l'Éternel et une école pour enseigner aux musulmans leurs devoirs religieux. Il dépensa des sommes considérables pour l'édification de ces monuments et s'efforça d'en faire un chef-d'œuvre d'architecture arabe.

Dans ce but il visita les plus beaux monuments archéologiques, empruntant à chacun ce qu'il avait de plus parfait, et, de ce mélange, il forma un ensemble harmonieux auquel il ajouta des modifications inspirées de son goût parfait et de son talent artistique. Ainsi, la mosquée devint un admirable édifice rivalisant avec les meilleures productions de l'architecture arabe. Il lui choisit pour armoiries la plume, l'encrier et

le livre, et les orna de l'inscription suivante : *Noun walkalami wa ma yastouroun* (Noun j'en jure par la plume et ce que les anges écrivent) — verset du Coran — rehaussant ainsi la beauté de l'édifice. Zaki pacha bâtit sous le minaret un tombeau pour son épouse et pour lui.

La mosquée est située à quelques pas de sa maison, au milieu d'une vaste place donnant sur le Nil. Plusieurs, parmi les auditeurs ici présents, ont peut-être vu déjà ces pièces artistiques d'incomparable splendeur, ces chefs-d'œuvre d'art musulman qu'il présenta à ses invités au thé donné quelques mois avant sa mort. Mais le sort ne voulut point qu'il procédât lui-même à l'installation de ces pièces dans la mosquée.

Elles gisent encore dans les caisses en attendant qu'une main compatissante vienne les en sortir et donner à chacune la place dont elle est digne, ce qui permettra d'ouvrir la mosquée au public désireux d'adorer Dieu et de bénir Son nom.

ŒUVRES D'AHMED ZAKI PACHA.

Ahmed Zaki pacha laisse d'impérissables traces de son activité scientifique; il a écrit de nombreux ouvrages en arabe, fort documentés, et en a traduit d'autres des langues européennes. Voici une nomenclature de ses ouvrages en langue arabe :

1. *Les quatorze jours heureux d'Abdel Rahman el Nasser, khalife d'Andalousie* (traduit).
2. *Calendrier des Arabes avant l'Islam,* par Mahmoud el Falaki pacha (traduit).
3. *L'esclavage dans l'Islam,* par Ahmed Chafik pacha (traduit).
4. *Voyage au Congrès* (écrit).
5. *Le monde à Paris.*
6. *Histoire des peuples de l'Orient* par G. Maspero (traduit).
7. *Voyage à la lune,* par Jules Verne (traduit et publié en feuilleton dans le journal *al Guarida*).
8. *Merveilles des voyages au fond des mers,* par Jules Verne (traduit mais non édité).
9. *Avant l'exécution,* par Victor Hugo (traduit).
10. *L'Égypte et la Géographie,* par Bonola bey (1892) (traduit).
11. *Les encyclopédies arabes* (1308 H.).
12. *Dictionnaire de géographie ancienne* (1899).

Voici, d'autre part les études et communications qu'il publia en français dans diverses sociétés savantes :

1. *Discours prononcé dans la séance de la Section Sémitique générale tenue à l'Université de Londres le 8 septembre 1892* (avec texte arabe), Le Caire, 1893.
2. *Lettre du roi de l'Inde, Rahma, au khalife Abbasside El-Maamoun, et réponse de ce dernier au sujet d'un échange de présents, Revue d'Égypte,* février-juin 1894.
3. *Une lettre du sultan du Dar-Four, Mohammed Haroun Errachid, à son vassal le sultan Al-Iamaoui, Revue d'Égypte,* Le Caire, février-juin 1894.
4. *Une description arabe du Fayoum au VIIe siècle de l'hégire,* Le Caire, 1899.
5. *Le centenaire de Mohammed Aly, B. S. G. K.,* t. VI, p. 445, Le Caire, 1908.
6. *L'aviation chez les Arabes, B. I. É.,* p. 92, Le Caire.
7. *Notice biographique sur Ismaïl pacha el-Falaki* (l'Astronome), *B. S. G. K.,* t. VI, 1902, p. 5-16.
8. *Le Caire-Alexandrie en automobile.* Communication faite au Cairo International Sports Club en novembre 1912.
9. *Étude sur la contribution des Arabes à l'invention de l'écriture en relief spécialement destinée à l'usage des aveugles,* Le Caire, 1911.
10. *Curiosité historique sur l'occupation de la Tripolitaine par l'Italie, B. I. É.,* t. 6, Le Caire, 1912.
11. *Les nouveaux égouts du Caire et les passages souterrains des Khalifes fatimites, B. I. É.,* Le Caire, 1912.
12. *Le passé et l'avenir de l'Art musulman en Égypte, R. E. C. P. I.,* Le Caire, 1916.
13. *Coupe magique dédiée à Ṣalāḥ-ad-Dīn (Saladin), B. I. É.,* 1916.
14. *Une seconde tentative des musulmans pour découvrir l'Amérique, B. I. É.,* t. II, 1921.
15. *Contribution à l'historique de la maladie du sommeil, B. I. É.,* II, 1921.
16. *Notice sur les couleurs nationales de l'Égypte musulmane, B. I. É.* . . . . .
17. *Y a-t-il un canal sous la grande pyramide d'Égypte? B. I. É.,* VI, 1923-24.
18. *Sur la véritable étymologie du mot Saqqara, B. I. É.,* t. VII, 1924.
19. *Le tombeau de Salmân el-Farisi* (*compagnon du Prophète*), *B. I. É.,* t. XI, 1928.
20. *A la mémoire de Victor Mosséri bey, B. I. É.,* t. XI, 1928.
21. *Kich-Kich bey* (*légende et histoire*), *B. I. É.,* t. XII, 1930.

En dehors de ses travaux scientifiques, Zaki pacha laisse douze Albums d'articles, études et réponses à d'innombrables questions, publiés dans les journaux arabes de toutes nuances paraissant en Égypte et dont l'impression formerait plusieurs volumes.

Dr Ahmed Issa bey.

N. GEORGIADÈS BEY

PAR

LE D[R] A. AZADIAN.

Peu de jours après le décès de S.E. Ahmed Zaki pacha, l'Institut d'Égypte était douloureusement éprouvé une seconde fois. Un de ses plus anciens membres résidents et l'un des plus actifs, le D[r] Nicolas Georgiadès bey, succombait aux atteintes de la fièvre typhoïde, le 25 juillet dernier, à l'âge de 59 ans.

Depuis trente ans déjà il appartenait à notre Institut où son dévouement lui fit accepter les charges les plus variées : secrétaire adjoint, trésorier intérimaire, membre du comité des publications, vice-président, avant d'occuper avec distinction le siège présidentiel en 1929 et 1930.

Né à Smyrne en 1875, le jeune Georgiadès fit ses premières études au Gymnase grec de cette ville, où la précocité de son esprit attira vite l'attention. Mais c'est au Caire qu'il devait recevoir la solide formation littéraire et scientifique dont il garda toute sa vie l'empreinte. Durant cinq années (1890-1895) le Collège de la Sainte-Famille eut la fierté de le compter parmi ses élèves les plus brillants. Sans entrer dans le détail de sa vie d'écolier, qu'il vécut aux côtés de notre regretté collègue Dominique Limongelli, nous rappellerons seulement qu'il s'attribua d'emblée la première place, où aucun émule ne parvint à le supplanter jusqu'à la fin de ses études secondaires. Chaque année,— les palmarès en font foi —, presque tous les premiers prix lui revenaient comme de droit; aussi reçut-il, juste consécration de sa supériorité intellectuelle, le Prix d'Honneur offert par Félix Faure, Président de la République Française, à l'élève de Philosophie qui dans le cours de ses études avait le plus constamment obtenu la première place.

Ses remarquables aptitudes pour les sciences chimiques et biologiques

(1) Notice nécrologique lue en séance de l'Institut d'Égypte le 5 novembre 1934.

l'inclinèrent alors à suivre les cours de Pharmacie à la Faculté française de Médecine fondée par les Pères Jésuites de Beyrouth douze ans auparavant. Le même succès l'attendait sur ce théâtre agrandi de son activité car il obtint, trois ans plus tard (1898) le diplôme de Pharmacien de 1[re] Classe, avec cette mention éminemment flatteuse : «A cause des nombreux succès remportés pendant sa scolarité, M. Georgiadès a été autorisé à remplacer la 2[e] partie du 3[e] examen probatoire par une thèse qui a valu à son auteur les félicitations unanimes du jury».

Trois ans d'études complémentaires à la Faculté des Sciences de Bordeaux mirent définitivement au point sa formation théorique et technique. Nanti de la Licence ès Sciences, il quitta à regret la France qu'il se plut à revoir bien souvent dans la suite. Rentré en Égypte en 1901, il travailla d'abord chez son beau-frère Haggi Basilio, le plus ancien pharmacien du Caire, avant d'occuper à l'Administration Sanitaire, avec Dinkler et Ducros, la position d'Inspecteur des Pharmacies d'Égypte : choix qui illustre l'estime où l'on tenait déjà en haut lieu la compétance et l'intégrité du jeune savant.

Comme mémorial de son passage à ce poste de confiance, le D[r] Georgiadès nous a laissé l'intéressant volume, à la fois historique et documentaire, qu'il publia au Caire, en 1906, sur «la Pharmacie en Égypte», résultat de deux années de recherches consciencieuses.

Deux ans plus tard, nous le retrouvons d'ailleurs à la même place, mais en qualité d'Inspecteur en Chef, en des circonstances particulièrement délicates. C'est à son dévouement que le Gouvernement Égyptien fit appel pour assurer, pendant la guerre, la marche régulière de ce service alors privée de ses directeurs. Il s'acquitta de ses fonctions avec une courtoisie et une bonne grâce parfaites dont peuvent témoigner tous ses confrères en Pharmacie.

C'est après son premier passage à l'Administration Sanitaire qu'il ouvrit ce laboratoire d'analyses chimiques et bactériologiques, bien connu des habitants du Caire, qui devait rendre tant de services au corps médical. Ses modestes débuts contrastent vivement avec l'organisation modèle que sut réaliser son éminent directeur au cours de ces dernières années.

Peu de temps auparavant, en 1903, le D[r] Georgiadès avait posé sa candidature à l'Institut d'Égypte (alors Institut Égyptien), sous le patronage de Ventre pacha et du D[r] Arvanitakis. Sa jeunesse (il n'avait que 28 ans) ne put faire obstacle à une élection qui répondait aux désirs de ses futurs collègues, et rarement choix fut plus justifié dans ses motifs et plus heureux dans ses conséquences.

De cette année, en effet, date véritablement la carrière scientifique du D[r] Georgiadès. Non seulement son assiduité aux séances de l'Institut peut être proposé en exemple, mais il prit à cœur de faire bénéficier ses collègues du fruit de ses observations et de ses expériences de laboratoire. Rien de plus varié que les sujets de ses communications : — l'acétone dans les urines, — analyse de sédiments urinaires, — diagnostic du mal de Bright, — conservation du lait par l'acide benzoique, — dosage de l'indigotine, — étude de l'opium égyptien, — vins naturels et vins de raisins secs. Mais la majeure partie en est consacrée à son étude de prédilection, l'analyse des eaux provenant d'Égypte et des pays voisins : — source de Hammam Moussa, — eaux et cure d'Aïn Sira, — puits des caravanes d'Arabie, — puits et sources du Sinaï et du désert libyque (échantillons recueillis par S. A. le Prince Kemal el-Dine Hussein). Plusieurs fois délégué au Congrès internationaux ou régionaux de Chimie, à Paris, Londres, Barcelone, Varsovie, Strasbourg, Bordeaux, etc., il en fit également en séance des comptes rendus aussi précis qu'objectifs.

D'ailleurs il ne s'intéressait pas moins aux travaux de ses collègues, et sa parole, toujours nette et courtoise, animait vivement les échanges d'idées que suscitaient leurs communications.

Nous ne pouvons faire ici, et nous le regrettons, qu'une simple allusion à d'autres travaux dont ont bénéficié les diverses Sociétés savantes dont il fut un membre également actif, comme la Société royale de Médecine et l'Association des Pharmaciens d'Égypte qui le nomma président d'honneur.

Le D[r] Georgiadès fut en effet un grand travailleur qui, jusqu'à son dernier jour, s'interesse à tout ce qui touchait à ses sciences favorites, la Chimie et la Bactériologie dans leurs applications à la Biologie, la Médecine et l'Hygiène. Au milieu d'occupations absorbantes il trouvait encore le temps de se tenir, par la lecture, au courant du mouvement scientifique mondial, tâche qui lui facilitaient ses remarquables connaissances linguistiques. Chaque année il consacrait une partie de ses vacances à s'initier

aux derniers perfectionnements technique dans les grands laboratoires de Paris.

C'est donc à juste titre que la Colonie hellène du Caire, dont il fut le vice-président, voyait en lui une de ses personnalités les plus marquantes. Honoré par l'Égypte du titre de bey (1921), décoré par la Grèce et nommé par la France Chevalier de la Légion d'Honneur (1929), il était en pleine maturité intellectuelle, en plein rendement scientifique quand la mort vint brutalement arrêter cette belle ascension dont on croyait le terme encore si éloigné.

Au jour de ses funérailles, malgré l'absence d'un grand nombre de ses amis à cette époque de l'année, la foule compacte qui se pressait autour de son cercueil était le muet mais éloquent témoignage des regrets que laissait après lui le plus sympathique des savants. Faisant écho aux éloges de la Presse, des voix s'élevèrent pour proclamer, après les mérites de l'homme de science, les qualités de ceux de l'homme de bien, et l'Assistance Publique du Caire tint à honneur de transporter sur un de ses fourgons, jusqu'au lieu de son repos, son vénéré vice-président qu'encadraient les Éclaireurs hellènes.

Pieusement nous conservons dans notre mémoire le souvenir de notre regretté confrère. C'est de tout cœur que l'Institut d'Égypte s'associe à la profonde douleur de M[me] Georgiadès et de tous les siens et leur adresse l'expression de sa respectueuse sympathie.

PUBLICATIONS.

1. *L'acétone dans les urines,* p. 71, 1903, *Bull. I. É.,* 4ᵉ série, t. IV.
2. *La source de Hammam Moussa, près de Tor,* p. 189, 1904, *Bull. I. É.* 4ᵉ série, t. V.
3. *Note corrective sur l'examen microscopique des sédiments urinaires,* p. 132, 1905, *Bull. I. É.,* 4ᵉ série, t. VI.
4. *La pharmacie en Égypte,* p. 67, 1906, *Bull. I. É.,* 4ᵉ série, t. VII.
5. *Du diagnostic et du pronostic fonctionnel dans le mal de Bright,* p. 114, 1912 (1ᵉʳ fasc.), *Bull. I. É.,* 5ᵉ série, t. VI.
6. *L'acide benzoïque conservateur des laits,* p. 95-98, 1914 (1ᵉʳ fasc.), *Bull. I. É.,* 5ᵉ série, t. VIII.

7. *Contribution à l'étude du dosage de l'indigotine,* p. 286-290, 1914 (2ᵉ fasc.), *Bull. I. É.,* 5ᵉ série, t. VIII.
8. *Contribution à l'étude de l'opium égyptien,* p. 361-400, 1917 (2ᵉ fasc.), *Bull. I. É.,* 5ᵉ série, t. XI.
9. *Analyse chimique des eaux des puits des caravanes en Arabie,* p. 63-68, 1922-1923, *Bull. I. d'Ég.,* t. V.
10. *Analyse chimique de six échantillons d'eau de puits prélevés pendant l'expédition scientifique de S. A. S. le Prince Kemal Eddin Hussein au désert Libyque en janvier 1925,* p. 135-141, 1925-1926, *Bull. I. d'Ég.,* t. VIII.
11. *Rapport sur le 5ᵉ Congrès international de Chimie pure et appliquée, tenu à Paris du 4 au 11 octobre 1925,* p. 352, 1925-1926, *Bull. I. d'Ég.,* t. VIII.
12. *Étude chimique des eaux des puits de caravanes dans le désert Libyque* (P. V.) p. 147-148, 1926-1927, *Bull. I. d'Ég.,* t. IX.
13. *Étude chimique des eaux des puits des caravanes dans le désert Libyque* (2ᵉ partie), p. 1-10, 1927-1928, *Bull. I. d'Ég.,* t. X.
14. *Analyse chimique de douze échantillons d'eau de source ou de puits rapportés par S. A. S. le Prince Kemal el-Din Hussein de son voyage scientifique à travers le Sinaï en février et mars 1927,* p. 105-114, 1927-1928, *Bull. I. d'Ég.,* t. X.
15. *Les eaux et la cure d'Aïn-Sira* (P. V.), p. 129-131, 1927-1928, *Bull. I. d'Ég.,* t. X.
16. *Compte rendu des travaux du 8ᵉ Congrès de Chimie tenu à Strasbourg du 22 au 30 juillet 1928,* p. 1-5, 1928-1929, *Bull. I. d'Ég.,* t. XI.
17. *Vins de raisins secs et vins naturels. Contribution à l'étude de leur différenciation,* p. 83-93, 1931-1932, *Bull. I. d'Ég.,* t. XIV.

J.-B. PIOT BEY[1]

PAR

LE R. P. PAUL BOVIER-LAPIERRE. S. J.

Il y a huit jours à peine, la colonie française, à laquelle s'étaient jointes de nombreuses notabilités égyptiennes et étrangères, accompagnait à sa demeure dernière celui qu'elle appelait affectueusement son doyen, et l'Institut d'Égypte, par la voix de son Président, disait, lui aussi, un suprême adieu à son doyen d'âge et d'élection, à son ancien Président, à son Vice-Président quasi perpétuel.

Les collègues de Piot bey se faisaient une joie de célébrer dans l'intimité, le mois prochain, le cinquantenaire de son élection et de lui offrir leurs vœux pour la prolongation d'une carrière aussi longue que bien remplie. Cet espoir, qu'autorisait la verdeur d'une vieillesse allègrement portée, a été cruellement déçu; la fête de famille a dû céder la place à la commémoration attristée d'une perte que rend encore plus douloureuse la récente disparition de ses deux confrères et amis, Ahmed Zaki pacha et Georgiadès bey.

A défaut d'une voix plus autorisée que la mienne, j'ai accepté la tâche, qui n'est pas des plus faciles, de ramasser en un court aperçu les grandes lignes de l'existence d'un savant doublé d'un homme de bien, qui fut, je ne crains pas de l'affirmer, un des plus grands bienfaiteurs de son pays d'adoption. On permettra à un ancien élève de l'Institut Pasteur d'apporter son tribut d'hommages à l'ancien élève de la célèbre École d'Alfort, au disciple de ce Nocard qui se voua corps et âme à la diffusion des idées de Pasteur : idées qui ont révolutionné la médecine vétérinaire autant que la pathologie humaine.

Fils de la terre jurassienne, — c'est dans la Haute-Saône, à Charcenne, qu'il naquit le 7 décembre 1857, — Jean-Baptiste Piot bey nous offre

[1] Notice nécrologique lue en séance de l'Institut d'Égypte le 21 janvier 1935.

un exemple bien net des qualités typiques de la forte race franc-comtoise, qualités que nous admirons chez son grand compatriote Louis Pasteur : le goût du travail et du travail bien fait, le sérieux et la persévérance dans l'effort. L'attrait de la science, qui aiguilla vers la biologie, à travers la chimie, le fils du tanneur d'Arbois, inclina le jeune Jean-Baptiste aux recherches de pathologie et de thérapeutique animales. Après de solides études au Collège de Gray, il entra à l'École Vétérinaire d'Alfort où devait le rejoindre son frère Francis, émule de son aîné dans la même carrière, et qui finit ses jours à Alexandrie après avoir longtemps dirigé avec distinction le Service Vétérinaire Municipal.

D'emblée le jeune étudiant se classa parmi les meilleurs élèves des savants professeurs Trasbot et Nocard. D'autres maîtres : Barier, Raillet, Chauveau, contribuèrent aussi à sa formation professionnelle. Avec tous Piot bey conserva d'affectueuses relations, surtout avec Nocard qui l'initia aux théories pastoriennes, alors très combattues, et fit de lui l'intrépide champion dont nous avons admiré l'ardeur.

A peine eut-il obtenu son diplôme de fin d'études, en 1879, que l'École, soucieuse de s'attacher un sujet plein d'avenir, lui confia la charge de répétiteur de Pathologie générale, d'Anatomie pathologique et de Clinique, à laquelle s'ajoutèrent l'année suivante la Police sanitaire, la Jurisprudence vétérinaire et la Médecine légale. De cette époque datent ses premières productions scientifiques, préludes d'une longue série d'articles, rapports et mémoires techniques. Elles concernaient divers cas de rupture spontanée de l'aorte et d'hématome abdominal chez le cheval et furent très appréciées des spécialistes en la matière.

L'année 1881 devait pourtant tromper les espérances de ses maîtres : après deux ans d'exercice Piot donna sa démission. Mais ce fut une date heureuse pour le pays qui devint désormais sa seconde patrie. Sur la proposition de Goubaux, directeur de l'École, il fut chargé de diriger le Service Vétérinaire à l'Administration des Domaines de l'État Égyptien.

Ce n'était pas une sinécure! Cette Administration, alors rudimentaire, ne ressemblait guère à l'organisation modèle que nous avons sous les yeux. A son entrée en fonctions, le jeune praticien trouva le bétail confié à ses soins dans une situation lamentable : 13 à 14.000 bêtes mal nourries,

mal soignées, étaient décimées par des maladies meurtrières, et les pertes annuelles s'élevaient jusqu'au quart de l'effectif total. Le personnel vétérinaire, demeuré étranger à tout progrès scientifique, ne pouvait rendre presque aucun service.

Après avoir visité toutes les fermes commises à sa surveillance, — fermes dispersées dans 300 villages de la Haute et de la Basse-Égypte, — Piot soumit à la Commission des Domaines un programme raisonné, très complet, qui sans tarder fut mis à exécution. Des réformes profondes furent opérées dans tous les départements de l'élevage, et Piot eut la satisfaction d'obtenir rapidement des résultats excellents. A l'époque où il prit son service, les statistiques accusaient une mortalité de 16 à 22 %; dix ans plus tard elle tombait à 3 et même à 2 %, au grand bénéfice des agriculteurs et des finances de l'État.

Au cours de ses longues et fréquentes tournées à cheval, tout en combattant sans relâche les maladies qui s'attaquaient au bétail : tuberculose, malaria, bronchite vermineuse, barbone, sans compter la terrible peste bovine, Piot, avide de se documenter, tirait de ce fond mal exploré un vrai trésor d'observations, que de nombreuses revues techniques allaient bientôt recueillir.

Cette vie de nomade dans les champs du Delta et du Saïd le mit en contact intime avec les populations agricoles, dont il posséda vite la langue et qu'il apprit à connaître et à estimer. Nous retrouvons l'écho de cette curiosité sympathique dans une causerie ethnographique sur le fellah égyptien qu'il fit en 1899 à la Société Khédiviale de Géographie.

Courant au plus pressé, le jeune vétérinaire en chef s'attaqua à la redoutable peste bovine, qui tous les vingt ans environ s'abattait sur le troupeau égyptien. Véritable calamité publique, cette épizootie avait en 1841 envahi pour la première fois la vallée du Nil. Reparaissant en 1867, elle avait fauché en un an près de 800.000 têtes de bétail. En 1883 elle faisait pour la troisième fois des coupes sombres dans le cheptel bovin, causant d'incalculables préjudices aux cultivateurs, qu'elle privait de leur matériel de travail, et d'énormes pertes au trésor public. Coûte que coûte, il fallait enrayer le mal et en prévenir, si possible, le retour. C'est dans les méthodes pastoriennes que Piot entrevit le salut.

Déjà, quelques mois à peine après avoir quitté le sol de France, il

avait fait paraître, — et ce fut son premier travail écrit en Égypte, — une magistrale étude sur la peste bovine, dans le journal *Le Cultivateur*, organe de la Société Khédiviale d'Agriculture : premier terme d'une importante série d'articles, traitant le même sujet, qui se succéderont tout au long de son existence. Il était donc bien préparé à la tâche ardue à laquelle il consacrera désormais la meilleure partie de son temps et de ses forces. Le succès ne fut pas immédiat et mit sa patience à l'épreuve, puisque, au 4e retour offensif de la maladie, on enregistrera encore, de janvier à août 1904, une mortalité nullement négligeable : 354.647 bœufs et 72.227 buffles. Mais déjà ces chiffres, quoiqu'imposants, attestent une diminution de moitié par rapport aux effets terrifiants de la précédente épidémie.

Ce que cherchait Piot, c'était une méthode permettant d'immuniser contre l'infection les malheureux bovidés dont la résistance au virus était à peu près nulle. Deux ans auparavant Pasteur avait montré la voie, réalisant pour la première fois un vaccin artificiel, ce vaccin anticharbonneux qui devait sauver de la ruine des milliers d'éleveurs. Une méthode semblable, pensait Piot, permettrait sans doute d'obtenir le vaccin antipesteux désiré par toute la vallée du Nil.

C'est à Bédréchein, non loin de cette nécropole de Saqqara où dorment les bœufs sacrés de l'antique Égypte, qu'il institua, en mars et avril 1883, une série d'essais comparables, toutes proportions gardées, aux célèbres expériences de Pouilly-le-Fort où fut vaincue la bactéridie charbonneuse. Partant de ce fait que, dans les deux maladies, le sang de l'animal envahi est également virulent, et s'inspirant de la technique fixée pour le charbon par son ancien maître Chauveau, il tenta d'atténuer cette virulence par le chauffage, comme l'avait fait Pasteur pour le sang charbonneux. Filtré ensuite et réduit au sérum, le sang injecté à des animaux sains leur conféra en fait une immunité solide et durable. Ils résistèrent à la contagion, au milieu des témoins non vaccinés qui chaque jour mouraient à leurs côtés. Entre l'expérience de Bédréchein et celle de Pouilly-le-Fort le parallélisme était saisissant et le résultat obtenu digne d'un plus grand retentissement qu'il n'en eut alors.

Excellente dans son principe, la méthode demeurait pourtant imparfaite et son efficacité incertaine entraîna de nombreux mécomptes. Son auteur, nous le verrons plus loin, sut la perfectionner et la mettre définitivement au point.

L'activité de l'ingénieux expérimentateur allait être momentanément détournée vers un autre terrain, lorsqu'en cette même année 1883 le choléra asiatique s'abattit sur la vallée du Nil. A l'instigation de Pasteur, une mission française fut envoyée en Égypte pour y étudier l'épidémie et en rechercher l'agent microbien encore inconnu. Au nombre de ses membres elle comptait ce jeune Dr Roux qui devait connaître la grande célébrité et diriger après son maître l'Institut qui en porte le nom. Piot se rendit à Alexandrie pour y recevoir la mission et eut la joie d'y saluer son ancien maître Nocard. Il présenta les nouveaux arrivants au corps médical alexandrin et mit à leur service son dévouement et sa compétence scientifique, saisissant l'occasion de se perfectionner dans la pratique des cultures microbiennes et des manipulations délicates de la méthode pastorienne.

On sait qu'un mois plus tard les travaux de la Mission furent brutalement interrompus. Aux derniers jours de l'épidémie, une attaque foudroyante de choléra enleva en quelques heures le plus jeune de ses membres, Thuillier, dont un monument rappelle à l'Hôpital Européen d'Alexandrie le sacrifice fait à la science et au bien de l'humanité[1]. Les survivants regagnèrent la France, n'ayant pu qu'entrevoir le bacille dont le Dr Koch devait un peu plus tard démontrer la spécificité. Mais Piot, l'œil toujours fixé sur la peste bovine dont l'Égypte subissait alors une des atteintes périodiques, avait eu le temps d'entraîner avec lui Nocard et Thuillier dans une tournée à travers les fermes domaniales; excursion féconde en résultats, car la science en est demeurée à la conclusion alors formulée par le Prof. Nocard : l'agent de la peste bovine est un virus filtrant, incultivable, invisible aux plus forts grossissements du microscope.

Dix ans plus tard, en 1903, Piot bey écrivit à son ancien maître, pour lequel il professait un véritable culte, lui proposant de venir reprendre

[1] Par une émouvante coïncidence, le Dr Petridès, l'éminent chirurgien de l'Hôpital Hellénique, rappelait à Alexandrie le tragique événement, presque à l'heure des funérailles de celui qui en fut le témoin attristé.

en Égypte les études interrompues. Ce fut le Dr Roux qui lui répondit, en l'avisant avec tristesse que son ami touchait au terme de sa laborieuse et trop courte existence. Et, lorsqu'un an plus tard les admirateurs de Nocard voulurent consacrer sa mémoire par un monument élevé près de l'École où il enseigna, son ancien disciple s'employa avec zèle à recueillir des souscriptions, rappelant à l'Égypte la gratitude qu'elle devait à l'illustre savant.

Après ce fécond mais douloureux intermède, Piot, toujours robuste et alerte, reprit le cours de ses travaux. Un an plus tard (décembre 1884), il en exposait les encourageants résultats devant l'Institut d'Égypte (alors Institut Égyptien), qui prêta un vif intérêt à la lecture d'un mémoire sur l'atténuation par la chaleur du virus de la peste bovine et sur les inoculations préventives.

Ce fut là le premier contact de notre regretté collègue avec cet Institut dont il devait être un des membres les plus assidus et les plus actifs. Désireux de s'agréger un travailleur d'un si haut mérite, l'Institut fit bon accueil à sa candidature, que soutinrent Gastinel bey et Bonola bey. Deux mois plus tard, — 6 février 1885, — Jean-Baptiste Piot était élu membre résident, avec Gay-Lussac, Grand bey, de Rochemonteix, le Professeur Sonsino, son émule en parasitologie, et le P. Michel Jullien, fondateur du Collège de la Ste-Famille.

Quelques jours après, remerciant ses nouveaux confrères, Piot écrivait ces lignes, trop modestes, mais grosses de promesses :

«Je ne saurais mieux reconnaître cette marque de bienveillance, qui me touche d'autant plus que mon faible mérite m'autorisait si peu à y prétendre, qu'en apportant à l'Institut un tribut de recherches et d'observations scientifiques aussi complet que mes moyens le permettent.»

On sait comment il tint parole. Au cours de l'année même qui vit son élection, il lut en séance une communication sur l'emploi du bersim dans l'alimentation du bétail et exposa ses vues sur le rôle des parasites dans les maladies des animaux domestiques. Les années qui suivirent ne furent pas moins remplies. Au témoignage du Président de cette assemblée, apportant au disparu le dernier hommage de ses collègues, «Piot bey n'a pas écrit dans notre *Bulletin* moins d'une trentaine de contributions à la science vétérinaire, médicale et agronomique».

La disparition spontanée de la peste bovine au début de 1884, tout en interdisant à Piot de conclure définitivement à l'efficacité de sa méthode de vaccination préventive, lui permit de reporter son activité sur les autres départements de cet immense champs d'exploration et d'expériences qu'est la Médecine Vétérinaire. Et dans l'Égypte d'alors le terrain était encore à peu près vierge. Dans un mémoire que publia au début de la guerre l'Institut Égyptien, Piot bey résuma lui-même ses travaux les plus importants. Ce résumé, nous ne pouvons que le résumer encore; même réduit à l'extrême il demeure éloquent.

En l'absence de toute documentation sérieuse sur les maladies microbiennes du bétail communément observées en Égypte, il s'astreint à établir la monographie d'un certain nombre d'affections contagieuses, infectieuses ou sporadiques, dont plusieurs n'avaient jamais était signalées encore en ce pays. Telles sont, pour les citer en deux mots : — la rage canine, — la fièvre aphteuse, — la fièvre dengue des animaux, qu'il fit définitivement admettre dans le cadre nosologique vétérinaire, — le «blue tongue» (langue bleue), spécial aux chèvres de l'Égypte et de l'Afrique du Sud, — le «barbone», septicémie hémorragique que transmet fréquemment au buffle et au bœuf l'eau de boisson impure, — la maladie improprement appelée «malaria», inoculée par la piqûre des tiques, et dont il contribua à établir le traitement préventif et curatif, — la «maladie de la mouche» (el-debab), due à un trypanosome cousin de celui qui cause la fameuse maladie du sommeil, — la tuberculose, l'actinomycose et la coccidiose du bœuf. Écrivant sur la tuberculine et la malléine, il exposa les règles d'emploi de ces deux admirables réactifs, précieux adjuvants pour le diagnostic précoce de la tuberculose et de la morve.

La pratique de nombreuses autopsies sur le bétail des Domaines et des particuliers lui fit reconnaître l'extrême fréquence des maladies parasitaires non microbiennes, comme la bronchite vermineuse du bœuf, du buffle et du chameau, le cysticercose du bœuf, du chameau, du mouton et du porc, la distomatose des ruminants, la bilharziose, si commune également chez l'homme, la filariose du chameau, sans compter l'innombrable tribu des vers (helminthes) de l'estomac, de l'intestin et de la peau. Tout en donnant une description rapide des symptômes qui caractérisent ces diverses affections, il s'attacha, en plusieurs mémoires, à

établir les moyens les plus efficaces de les prévenir et de les traiter.

A côté de ces études fondamentales, nous devons dire un mot de ses articles sur l'hygiène du bétail, sa mortalité par le froid, son empoisonnement accidentel ou criminel, et l'emploi du trèfle et du tourteau de coton dans son alimentation. Les ruptures d'anévrisme chez le bœuf attirèrent spécialement son attention.

Mentionnons en passant les substantiels rapports qu'il rédigea, en sa qualité de membre du Jury, sur chaque Exposition, chaque Concours agricole qui se tint en Égypte, et dont il faisait la critique soit à l'Institut Égyptien, soit dans le *Bulletin* de l'Union Syndicale des Agriculteurs d'Égypte.

Signalons également une dizaine de notes et mémoires, rédigés presque tous à la demande du Gouvernement Français désireux d'utiliser son expérience, et destinés à renseigner les services agricoles d'Algérie, de Tunisie, du Tonkin et autres colonies exotiques, sur les conditions d'élevage des animaux en Égypte, depuis le bœuf et le mulet jusqu'à l'autruche, les oiseaux de basse-cour et même les abeilles.

Assez souvent enfin il toucha aux questions purement agricoles : le coton et ses ennemis, les fourrages, les routes agricoles.

La curiosité de Piot bey, — et ceux qui l'ont bien connu n'en seront pas surpris, — débordait parfois les limites de son territoire professionnel. A son étude, déjà mentionnée, sur le fellah égyptien, nous joindrons divers articles assez étonnés de se trouver réunis, sur le Rayon vert et sur un Mirage à images droites observés en Égypte (notes présentées à l'Académie des Sciences), sur le transport électrique de la force à distance, sur la transcription rationnelle des noms géographiques arabes, sur les explorateurs français de la région du Tchad, sur le lac Mœris, voire même sur les fouilles de Botti au Kôm el-Chougafa (Alexandrie), où des trouvailles d'ossements lui permirent, deux ans avant la guerre, de présenter au Congrès d'Anthropologie de Genève de curieux cas de malformations. Ajoutons-y une étude sur la race des bœufs Apis, son origine, ses caractères et son évolution jusqu'à l'époque moderne.

En l'année 1906, l'infatigable travailleur avait déjà à son actif près d'une centaine de publications, nombre qui fut largement dépassé dans la suite.

Bien des revues égyptiennes, françaises et étrangères bénéficièrent de cette copieuse moisson documentaire. Contentons-nous de citer, parmi les plus importantes, les *Comptes Rendus de l'Académie de Médecine* et le *Bulletin de l'Institut Pasteur*.

Mais comment passer sous silence son abondante contribution à l'Union des Agriculteurs d'Égypte dont il était, le jour de son décès, le Président en exercice? Sa collaboration commença dès le 1[er] numéro du *Bulletin* de la Société (juillet 1901), où parut un article sur l'hygiène du bétail, et se continua sans arrêt jusqu'à la fin de sa vie, puisque l'on peut relever dans la Table générale imprimée en 1933 jusqu'à 62 numéros : Articles techniques, Comptes rendus d'Expositions, Rapports administratifs, Allocutions et Nécrologies.

Au milieu de ces absorbantes occupations, Jean-Baptiste Piot, que le Gouvernement Égyptien honora en 1894 du titre de bey et nomma cinq ans plus tard Directeur des Services Vétérinaires, ne perdait pas de vue la principale tâche qu'il s'était assignée : la protection du troupeau égyptien contre la peste bovine. Vingt ans après les expériences de Bédréchein, en 1903, l'épizootie reparut sur les rives du Nil, lui fournissant l'occasion attendue de parfaire l'œuvre inachevée. Comme mesure de défense il préconisa d'abord l'isolement des malades, avec un succès qu'affirment les statistiques des Domaines de l'État, puis l'immunisation active par l'injection simultanée de sérum chauffé et de sang virulent.

Cette méthode, appliquée déjà par Nicolle et Adil bey à Constantinople, ne donna tout d'abord en Égypte que des résultats désastreux qui en firent abandonner l'emploi. Piot bey eut le courage et le mérite de la reprendre, en dépit des oppositions, sur des bases nouvelles et de la rendre à la fois inoffensive et efficace. Codifiée depuis 1912, la vaccination antipesteuse était enfin au point, procurant aux animaux traités une immunité stable et de longue durée. L'Égypte, dès cette heure, n'était plus désarmée contre le redoutable fléau qui dévastait périodiquement son cheptel animal. Piot bey avait bien mérité de sa patrie d'adoption.

Depuis plus de vingt ans, l'hémosérothérapie, pour lui donner son nom technique, a fait ses preuves. C'est par centaines de milles que se chiffrent,

à l'heure actuelle, les vaccinations pratiquées en Égypte, avec un succès qui ne s'est jamais démenti, le pourcentage des accidents post-opératoires dépassant à peine l'unité. Il est en bien des régions du globe des monuments élevés sur les places publiques à des bienfaiteurs sociaux de moins grande envergure.

C'est alors que l'État Égyptien organisa à l'Abbassieh cet Institut du Sérum qui égrène ses pavillons au pied de la Montagne Rouge, Institut qui depuis un quart de siècle a distribué par millions les doses du précieux vaccin. Secondé par d'éminents spécialistes que je voudrais pouvoir nommer et auxquels il sut communiquer, comme jadis Pasteur, sa foi dans le succès final, Piot bey en fut véritablement l'animateur. Peut-être n'a-t-on pas, en certaine circonstance encore récente, rendu pleine justice au rôle qu'il joua dans cette fondation d'utilité publique. Piot bey dut en éprouver quelque amertume.... Mais l'heure n'est pas aux polémiques; insister manquerait d'élégance.

L'occasion d'affirmer avec éclat l'efficacité de sa méthode fut offerte à Piot bey quelques années après la grande guerre. Retiré du service actif, il croyait bien n'avoir plus à batailler contre sa vieille ennemie, lorsqu'en 1927 le Gouvernement Libanais sollicita son concours contre la peste bovine qui désolait la contrée depuis plus de six mois. Par dévouement pour la science et par devoir patriotique envers un pays placé sous le mandat français, il accepta, à soixante-dix ans, l'honorable mais pénible mission qui lui était confiée, mission que par ailleurs facilita grandement le concours empressé des autorités libanaises et de ses confrères de l'armée.

Nous ne pouvons, et c'est dommage, entrer dans le détail de cette expédition, qui eut son côté pittoresque, et dont Piot bey lui-même a retracé les grandes lignes. Seul nous importe ici le résultat. Quelques semaines après son entrée en campagne l'épidémie était complètement jugulée, et le vainqueur regagnait l'Égypte au milieu des félicitations unanimes. La preuve était faite de l'efficacité du sérum, même à l'égard d'une race bovine différente de la race égyptienne. La médaille d'or du mérite, que lui décernèrent les Gouvernements de Beyrouth et de Damas, consacra la reconnaissance de la population syrienne.

Plus qu'à ses autres travaux sur la pathologie animale, c'est au succès remporté sur la peste bovine que Piot bey fut redevable de la flatteuse réputation qui entourait son nom en Égypte comme au dehors. Maintes fois il l'éprouva au cours des nombreux voyages d'étude auxquels il consacrait ses vacances, voyages qui l'amenaient de l'Afrique du Nord aux Échelles du Levant et jusqu'aux bords de la mer Rouge, chaque fois surtout qu'il reprenait contact avec les milieux scientifiques et médicaux de la France et des autres pays d'Europe. Sa parole fit autorité dans les Congrès auxquels il assistait volontiers, avant tout, Congrès de Médecine Vétérinaire, cela va de soi, mais aussi Congrès de Médecine, de Sciences Sociales, d'Anthropologie et d'Agriculture. Il participa fidèlement aux Congrès Internationaux de la Tuberculose, dont il fut plusieurs fois le Secrétaire, voire même le Président d'honneur pour l'Égypte.

On ne saurait donc s'étonner des distinctions honorifiques et décorations que lui octroya le Gouvernement Égyptien, reconnaissant ses éminents services, exemple qui fut suivi à l'étranger. Longue est la liste des Sociétés Savantes qui se l'agrégèrent à titre de membre titulaire, correspondant ou honoraire. On ne s'attend pas à les entendre énumérer ici, mais nous ne pouvons omettre de mentionner en première ligne les Académies des Sciences, de Médecine et d'Agriculture de son pays natal.

Je ne voudrais pas prolonger cet aperçu au delà des limites permises, mais je serais incomplet, et plus qu'incomplet, injuste, si j'oubliais de signaler encore un aspect attachant de cette longue et fructueuse vie de labeur : l'activité de Piot bey en marge de ses travaux professionnels, activité pour qui ne sonnera jamais l'heure de la retraite, car il tomba, si je puis dire, en pleine jeunesse d'esprit et de cœur.

Dès le début de sa carrière, Piot bey s'efforça de doter l'Égypte d'un corps de vétérinaires à la hauteur des besoins, alors énormes, du pays. Il s'employa à les former par des leçons cliniques en langue arabe, participant aux examens de l'École Vétérinaire du Caire, aux concours pour le choix des titulaires, parfois à titre purement gracieux, élaborant des règlements sanitaires qu'il ne cessait d'améliorer.

Élevant sa sollicitude jusqu'à l'espèce humaine, il fut membre des comités qui se constituèrent en plusieurs occasions pour lutter contre le

choléra, la diphtérie et la tuberculose. Devant l'Institut d'Égypte il plaida la cause d'un établissement destiné à la préparation du vaccin antivariolique, et eut la satisfaction de voir le Gouvernement organiser un Institut Vaccinogène dont le fonctionnement était à l'abri de tout reproche. Enfin, nouveau bienfait dont on ne saurait exagérer l'importance, il préconisa sans relâche la création d'un Institut antirabique, que sut réaliser l'initiative de la Société de Bienfaisance Italienne et dont l'État assuma bientôt l'entretien et la direction. Ainsi furent sauvés d'une mort affreuse des milliers de malheureux.

Entre deux tournées en province, il se délassait en venant au Caire prendre part aux travaux des Sociétés qui s'honoraient de le compter parmi leurs adhérents. Rappelons les charges qu'il remplit à l'Institut d'Égypte. Secrétaire général, membre du Comité des Publications, Président enfin, il était Vice-président en exercice quand la mort vint le contraindre au repos. La Société de Géographie lui est redevable de remarquables comptes rendus de séances, et l'on imagine sans peine le rôle de premier plan qu'il joua dans les Sociétés Agricoles d'Égypte.

Un événement solennel devait révéler au grand public de la Capitale, avec l'étendue de son savoir, sa profonde admiration pour le génie lumineux qui éclaira sa voie et féconda son œuvre. Au mois de juin 1923 l'Égypte s'associait aux manifestations unanimes qui, dans le monde entier, fêtaient le centenaire de la naissance de Pasteur. Déjà Piot bey, dans une séance mémorable, avait exalté le mérite d'Osman bey Ghaleb, l'éminent parasitologue qui fut une des gloires de l'École de Médecine du Caire. C'est également à lui que le Ministre de France confia, comme il le dit lui-même en prenant la parole devant le plus distingué des publics, «le soin de faire revivre la grande figure du savant français et d'exposer, dans leurs principes et leurs applications, les admirables découvertes qui attacheront à son œuvre la reconnaissance imprescriptible de l'humanité.»

Et les phrases qui suivent sont si émouvantes, si personnelles, si révélatrices de l'homme, que je ne puis me résoudre à les passer sous silence :

«En assumant cette tâche si honorable, je ne saurais me défendre d'une émotion bien légitime et que vous comprendrez si je rappelle qu'à l'époque déjà lointaine du début de ma carrière, mon illustre compatriote franc-comtois, sa famille et ses collaborateurs voulurent bien m'accueillir avec une bonne grâce parfaite et s'intéresser à mes modestes travaux.»

«Si j'ai tenu tout d'abord à me prévaloir de ce patronage moral et scientifique, c'est afin que ma gratitude pour le Maître et son entourage, mon enthousiasme dès les bancs de l'école pour la doctrine pastorienne soient le meilleur exorde de l'exposé que j'ai à vous faire.»

A la glorification de Pasteur on ne pouvait souhaiter orateur mieux qualifié. A quelque temps de là, sa voix devait s'élever encore pour commémorer le centenaire d'un autre savant français, Berthelot, l'illustre fondateur de la thermochimie.

Cédant, et non sans hésiter, à l'invitation qui m'en fut faite, je me suis efforcé de retracer dans un tableau d'ensemble, qui n'est, qui ne pouvait être qu'une incomplète improvisation, les lignes maîtresses de l'œuvre d'un savant et d'un praticien qui fut l'honneur de deux grands pays. Les orateurs qui se succédèrent devant le cercueil, les articles d'une presse unanime dans ses regrets, ont à l'avance achevé le portrait. Ils ont évoqué le patriote mêlé aux multiples activités de la colonie française, depuis l'Hôpital et la Maison de France jusqu'à la stèle de l'Expédition d'Égypte et au Monument aux Morts de la Grande Guerre. Ils ont rappelé la gratitude de ses compatriotes, qui l'élevèrent au rang de Député de la Nation et fêtèrent si cordialement la cinquantième année de sa vie en Égypte. Ils dirent l'hommage de la France elle-même, qui le fit chevalier puis officier de la Légion d'Honneur et commandeur du Mérite Agricole. Ils ont enfin déploré la disparition de l'homme de cœur qui ne rebutait aucune détresse. A ceux qui l'ont approché de plus près je laisse le soin d'ajouter de nouveaux traits à l'esquisse à peine ébauchée.

Sans sortir pourtant du cadre où je me suis enfermé, je tiens à rappeler, et ce sera mon dernier mot, un fait des plus honorables que je voudrais sauver de l'oubli. A une époque déjà ancienne où sévissait le choléra des poules, dépeuplant les basse-cours et désolant les pauvres fellahs, Piot bey reçut gratuitement de l'Institut Pasteur un nouveau vaccin contre la maladie. Dans une lettre que publia un journal du Caire, il offrit de mettre ce vaccin à la disposition de tout intéressé «au prix coûtant», ajoutait-il avec humour. Il s'engageait en même temps à pratiquer, sans aucune

rémunération, les inoculations partout où elles seraient nécessaires. Beau geste de désintéressement qui lui gagna reconnaissance et sympathie chez tous ceux qui eurent recours à son obligeante intervention. Tel fut Jean-Baptiste Piot bey, comme je le disais en commençant : un homme de science doublé d'un homme de bien.

Paul Bovier-Lapierre, s. j.



BULLETIN DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

APPAREILS RUSTIQUES POUR L'ARROSAGE DES TERRES DE L'ÉGYPTE[1]

(avec 7 planches)

PAR

M. CH. AUDEBEAU BEY,
ANCIEN INGÉNIEUR EN CHEF
DE L'ADMINISTRATION DES DOMAINES DE L'ÉTAT ÉGYPTIEN.

PRÉAMBULE.

Pendant de longs millénaires, la vallée d'Égypte a été tributaire des bassins d'inondation de la crue annuelle du Nil. L'eau séjournait sur le sol pendant deux mois environ, de mi-août à la seconde quinzaine d'octobre. La lame d'eau atteignait moyennement de 1 m. 25 à 1 m. 70 et 2 mètres. Les semailles d'hiver s'effectuaient aussitôt après l'évacuation de l'eau dans le Nil, de niveau abaissé, ou dans les lacs en bordure de la Méditerranée. Après l'enlèvement des récoltes, c'est-à-dire d'avril à juin selon les régions, le sol restait en jachère jusqu'à l'inondation suivante. Il n'était pas fait usage d'engrais de ferme ou d'aucune sorte, ni de labourage, au sens propre du mot, au moins pour les terres suffisamment saturées d'eau. Pendant la période de mise à nu du sol, ce dernier s'échauffait considérablement et se crevassait énergiquement. Ce crevassement intense permit à la terre

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 5 novembre 1934.

d'Égypte de conserver une fécondité qui a fait l'étonnement des anciens et des modernes[1].

Cependant il était pratiqué des cultures d'été aux abords des villes et des villages, bâtis le plus souvent, sur les bords du Nil ou de grands canaux profonds, naturels ou artificiels, alimentés pendant toute l'année. L'irrigation à toutes les époques de l'année, appelée pérenne par les contemporains, a donc été connue de tous temps, voire peut-être même sous les dynasties mythiques antérieures à l'époque historique. Mais les cultures estivales étaient de superficie très réduite et en rapport avec la profondeur de l'eau d'étiage, le faible débit des appareils élévatoires rustiques mus par l'homme ou par les animaux, et le rendement mécanique médiocre de ces appareils.

A leur arrivée sur les rives du Nil, les soldats de Bonaparte virent aussi, dans la campagne, quelques petites propriétés cultivées en cotonnier, canne à sucre, indigo et arrosées pendant l'étiage du fleuve. Dans les derniers trente kilomètres du cours des branches de Rosette et de Damiette, ainsi que sur le dernier parcours de l'ancienne branche Mendésienne, il y avait des champs d'étendue un peu plus importante qui recevaient la culture estivale du riz, par ce que la fatigue pour l'élévation de l'eau, y était moins grande que dans les autres régions, vu la faiblesse de l'amplitude d'onde annuelle du fleuve, proche de ses embouchures.

Les savants de l'Expédition française, Bonaparte et l'ingénieur Girard entre autres, eurent la claire vision de l'importance que le coton et la canne à sucre allaient prendre dans le nouveau stade de civilisation qui s'ouvrait et qui devait utiliser des forces inconnues ou inutilisées jusque là.

Les savants français projetèrent donc d'étendre à la plus grande partie du pays ce qu'ils avaient vu pratiquer dans les jardins et sur des superficies exiguës, c'est-à-dire de faire bénéficier la contrée des arrosages pendant toute l'année. Le souverain de génie que fut Mohamed Aly réalisa ce programme dans la Basse-Égypte, à l'exception de la région du nord devenue progressivement salée ou marécageuse au cours de la période s'étendant des approches de l'an 1000 de l'ère chrétienne jusqu'à la fin du

[1] Institut d'Égypte 1922. *Du rôle des crevasses du sol dans l'assainissement et le dessalement permanents des terres de l'Égypte,* par MM. Victor Mosséri et Ch. Audebeau bey.

XVIIIe siècle. Il le réalisa aussi dans la province du Fayoum. Sous les successeurs de Mohamed Aly et jusqu'à nos jours, l'irrigation pérenne poursuivit son emprise dans la Haute-Égypte et le nord du Delta. Bientôt, le régime des anciens bassins d'inondation aura cessé d'exister. Il ne restera de ces bassins que le souvenir. Quelque grandioses et stables qu'ils fussent, aussi favorables se présentassent-ils à l'assainissement et au dessalement permanents du sol et, partant, à sa fécondité, ils ne se prêtaient plus aux nouveaux besoins des hommes, qui exigent l'irrigation estivale pour l'obtention de produits peu usagés jadis.

L'irrigation pérenne a exigé d'immenses travaux: approfondissement d'anciens canaux importants, création de canaux nouveaux, établissement de grands barrages à travers le Nil pour relever le plan d'eau d'étiage, construction de gigantesques réservoirs comme Assouan, aménagement de très nombreuses artères de drainage, etc.

Les installations élévatoires avaient augmenté dans une très grande proportion dans toute l'Égypte. Il en existe un certain nombre d'une grande importance. Pour les grands et les moyens débits, on fait usage de machines à vapeur ou de moteurs à combustion interne actionnant des pompes centrifuges et, quelquefois, d'installations électriques avec transport de force.

Pour les petites propriétés et les locations parcellaires des grands domaines, extrêmement répandues, on continue à employer des appareils élévatoires rustiques mus par les hommes ou les animaux. Ce sont ces appareils rustiques que nous allons examiner.

TRANSPORT HORIZONTAL DE L'EAU PAR L'HOMME.

Paniers suspendus aux extrémités d'une barre de bois. — Les peintures murales de divers hypogées et de vieux papyrus nous montrent des hommes puisant l'eau dans des paniers attachés aux extrémités d'une barre en bois fixée sur l'épaule, puis la répandant sur le sol. Ce procédé n'est plus en usage de nos jours. Tout au moins ne l'ai-je pas vu employer dans les jardins pendant mes nombreux séjours dans la campagne. Les jardins sont arrosés par des artérioles *ad hoc* et les plantes en pots le sont au moyen d'arrosoirs ordinaires.

ÉLÉVATION VERTICALE DE L'EAU PAR L'HOMME.

NATTALEH OU PANIER POURVU DE CORDELETTES TENUES EN MAINS PAR DEUX HOMMES PLACÉS EN FACE L'UN DE L'AUTRE.

La nattaleh est utilisée pour les hauteurs d'élévation ne dépassant pas o m. 80 à o m. 90. Ordinairement, on la met en action pour o m. 30 à o m. 60. Le panier, revêtu d'une peau à l'intérieur, rond et rigide à la partie supérieure, mesure environ o m. 40 de diamètre dans cette partie; la profondeur au centre est de o m. 25 environ. Les ouvriers se relaient de deux heures en deux heures ou d'heure en heure suivant les cas. Quatre hommes sont nécessaires par journée de douze heures, chacun travaillant six heures par jour. Ils accompagnent la manœuvre de balancement de la nattaleh par des chants rythmés.

Dans des essais de plusieurs jours que j'ai effectués près de Bandara, dans le centre du Delta, pendant l'été de 1901, j'ai trouvé les débits ci-après par journée de douze heures, avec relais des hommes toutes les heures et un travail journalier de six heures:

270 à 300 mètres cubes d'eau (6 $\frac{1}{4}$ à 7 litres par seconde), pour une élévation de o m. 25 environ.

200 à 225 mètres cubes d'eau (4,6 à 5,2 litres par seconde), pour une élévation de o m. 50 environ.

90 à 110 mètres cubes d'eau (2,1 à 2,5 litres par seconde), pour une élévation de o m. 75 environ.

Le travail mécanique en eau montée par deux hommes manœuvrant ensemble a donc été de:

1,56 à 1,75 kilogrammètres par seconde, pour une élévation de o m. 25 environ, ou 32.700/37.800 kilogrammètres en 6 heures.

2,3 à 2,6 kilogrammètres par seconde, pour une élévation de o m. 50 environ, ou 49.680/56.160 kilogrammètres en 6 heures.

1,58 à 1,87 kilogrammètres par seconde, pour une élévation de o m. 75 environ, ou 34.130/40.390 kilogrammètres en 6 heures.

Je n'avais pas d'appareil pour mesurer l'énergie fournie par les hommes; c'étaient des cultivateurs de 20 à 30 ans. Mais on voit de suite que

l'emploi de la force de l'homme est mal utilisée par la nattaleh. C'est vers la hauteur de o m. 50 qu'il est le moins défectueux. Mais le cultivateur n'a cure de la question du rendement mécanique. Le débit seul l'intéresse.

La nattaleh a dû être employée dès les dynasties mythiques qui gouvernèrent l'Égypte avant Ménès, le premier de ses pharaons.

Vis d'Archimède (*tambour, en arabe*). — La vis d'Archimède est utilisée pour les mêmes hauteurs d'élévation d'eau que la nattaleh. Elle est construite en bois. L'axe, en fer, est supporté, à la partie inférieure, par une crapaudine aménagée dans un pieu. La manivelle en fer de l'extrémité supérieure a un rayon de o m. 20 environ. Le diamètre de la vis mesure o m. 40 environ; la longueur varie de 1 m. 70 à 2 mètres lorsque la vis est manœuvrée par un seul homme et de 2 m. 70 à 2 m. 90 si la vis est conduite par deux hommes. Le pas est moyennement de o m. 68.

Pendant l'été de 1901, j'ai effectué de nombreux essais, près de Korachieh (centre du Delta), avec une vis d'Archimède mesurant 2 m. 90 de longueur et o m. 40 de diamètre, actionnée par deux hommes se relayant d'heure en heure avec deux autres. Voici les résultats obtenus:

Nombre de tours de la manivelle par minute: 40. Débit en 12 heures : 324 m.^{3}, soit par seconde: 7,5 litres.

Nombre de tours de la manivelle par minute : 42. Débit en 12 heures : 341 m.^{3}, soit par seconde : 7,89 litres.

Nombre de tours de la manivelle par minute : 50. Débit en 12 heures : 423 m.^{3}, soit par seconde : 9,9 litres.

Hauteur utile d'élévation de l'eau.................................. o m. 80.

Travail journalier des hommes.................................. 6 heures.

A 50 tours de manivelle, la fatigue des hommes était excessive; ils devaient être relayés après de très courtes périodes de fonctionnement. Ils n'auraient pu travailler longtemps. La marche normale s'effectuait à 40 tours de la manivelle pour la hauteur de o m. 80.

D'après Navier, le travail journalier d'un manœuvre tournant une manivelle est de 172.800 kilogrammètres pour 8 heures, soit 5,97 kilogrammètres par seconde, avec une vitesse tangentielle de la manivelle de o m. 75 par seconde.

A 40 tours de la manivelle de la vis d'essai, la vitesse tangentielle atteignait o m. 837 par seconde, c'est-à-dire était un peu supérieure à celle

des expériences de Navier. Cette plus grande vitesse était corrigée par une durée moindre du travail journalier.

Le rendement mécanique de la vis observée à Korachieh avait été de $\frac{7,5 \times 0,80}{2 \times 5,97} = 50\ \%$, pour 40 tours de la manivelle et 0 m. 80 d'élévation de l'eau.

A une hauteur d'élévation plus modérée, le rendement mécanique décroît, mais le débit augmente, à la joie du cultivateur.

Le rendement mécanique de 50 % est satisfaisant puisqu'il s'agit d'appareils fabriqués dans les villages et sans crapaudine toujours bien aménagée.

La vis d'Archimède présente l'avantage de ne pas déverser l'eau trop haut dans la rigole de distribution. Son coût, bien que très supérieur à celui de la nattaleh, n'excédait cependant pas une livre égyptienne en 1901 (26 francs or environ).

L'entretien, les transports d'un point à un autre et les installations successives ne donnent lieu qu'à des frais extrêmement minimes.

Le débit de la vis d'Archimède est à peu près le triple de celui de la nattaleh pour des hauteurs d'élévation semblables.

Au cours de l'Expédition française, il n'existait pas de vis d'Archimède. L'ingénieur Girard en conclut que la civilisation avait considérablement rétrogradé (*Description de l'Égypte*).

Chadouf. — Lorsque la hauteur d'élévation dépasse 1 mètre, on utilise le chadouf, nom francisé. Cet appareil comprend deux montants en bois d'arbre enfoncés dans la terre, de 1 m. 20 de hauteur au-dessus du sol et écartés d'environ 1 mètre. Ces montants sont reliés par une traverse en bois à la partie supérieure. Sur cette traverse oscille un levier du 1er genre, en bois, de 3 mètres environ de longueur. A l'extrémité du petit bras de levier est fixé un contrepoids en pierre ou en terre durcie; ce contrepoids doit être assez lourd pour faire remonter, sans effort de l'homme, le seau rempli dans le canal de prise. Au long bras de levier est suspendu un panier (quelquefois un bidon de pétrole sans son couvercle), au moyen de cordelettes de fibre de palmier et d'une tige de suspension en bois de 2 m. 50 environ de longueur.

Le chadouf peut élever jusqu'à 3 mètres Pour les hauteurs supérieures

à 2 m. 50 ou 3 mètres, on superpose deux ou trois de ces appareils dans un faible rayon.

A voir fonctionner un appareil aussi grossièrement construit, on croirait que son rendement mécanique est ridicule. Mais l'apparence est souvent trompeuse. Les savants de l'Expédition française furent assez surpris de constater que l'action dynamique du fellah mouvant le chadouf atteignait 5,5 kilogrammètres par seconde, tandis que celle d'un manœuvre de force moyenne élevant un poids au moyen d'une corde et d'une poulie (la corde descendant à vide), n'était, d'après Navier, que de 3,6 kilogrammètres. Ils reconnurent qu'à l'action musculaire de l'homme s'ajoutait une partie du poids de cet homme pendant la descente de la tige verticale mobile et du seau vide correspondant à la montée du contrepoids.

En 1904, j'ai observé un chadouf pendant quatre heures; il fonctionnait à une hauteur de 2 m. 15. Le débit horaire moyen avait été de 8320 litres. Le travail mécanique du travailleur avait été de $\frac{8320 \times 2,15}{3600} = 4,97$ kilogrammètres, soit 5 kilogrammètres par seconde, en chiffre rond. C'était à quelque 9 % près, le chiffre obtenu par les savants français, en 1799. La différence s'explique par des raisons de hauteur d'élévation, de frottement, de vigueur des hommes. J'ai obtenu des données du même ordre en 1918.

Le chadouf est actionné soit par un homme travaillant toute la journée, soit par deux hommes se relayant toutes les deux heures, suivant les nécessités.

Cet appareil remonte à des temps très reculés. Au cours de leurs expéditions vers l'Occident, les Arabes introduisirent le chadouf dans l'Italie du sud, en Sicile, dans l'Afrique du nord, en Espagne et en France. J'en ai vu fonctionner en Italie et il en existe encore, sous des variantes, en France et dans d'autres contrées de l'Europe.

Le chadouf est d'un prix modique. Ses déplacements et ses installations successives, quand il y a lieu, se font avec facilité.

Écope. — L'écope est très peu employée. Je n'en parlerai pas.

ÉLÉVATION VERTICALE DE L'EAU

PAR LES ANIMAUX.

Avant de passer en revue les appareils élévatoires mus par les animaux, je crois devoir rappeler quelques considérations de la communication faite par le Docteur Baÿ à l'Institut d'Égypte, en 1915, au sujet du sens de rotation des animaux utilisés aux manèges des appareils élévatoires de ce pays: «Les chevaux, les mulets, les bœufs, les chameaux et les ânes d'Égypte ont une tendance de tourner à gauche, parce que ces animaux sentent toujours la main de l'homme appuyée de ce côté. C'est la main qui donne à l'animal l'impulsion nécessaire du départ, mais c'est la vue qui le sollicite à marcher droit devant lui. Attelé à la sakieh (noria) le même animal se sentira appuyé sur la branche de l'appareil qui lui sert de timon. Il est à remarquer que cette branche placée à gauche de l'animal prend ici la place normale de l'homme. Au surplus, couvrez la tête de l'animal de façon à dérober à sa vue le chemin parcouru et, au premier commandement, l'animal partira et continuera sa route en s'appuyant sur la gauche, confiant en son guide virtuel. La résultante mécanique de cet effort sera la rotation de l'appareil de droite à gauche par rapport à son axe» .... «Partout, sans aucune exception, les sakiehs tournent toutes dans le même sens»[1].

Pendant l'année 1901, j'ai fait de nombreux essais dynamométriques avec divers animaux employés aux travaux agricoles. Je donne ci-après les résultats moyens réalisés pendant une marche continue de six heures:

bœuf: environ 36 kilogrammètres par seconde (chiffre admis par les savants de l'Expédition française);
bufflesse : environ 33 kilogrammètres par seconde.

Sakieh à pots (noria), appelée roue persane par Sir W. Willcocks. — La sakieh à pots est utilisée pour les hauteurs d'eau supérieures à 3 mètres

[1] Institut d'Égypte (1915) *Déductions anatomo-physiologiques tirées du mouvement de la sakieh et d'autres appareils utilisés par les Arabes*, par le Docteur Baÿ.

et pour des surfaces supérieures à celles irriguées par les appareils déjà examinés. La sakieh se rencontre sur les bords du Nil et des grands canaux, principalement dans la Haute et la Moyenne-Égypte. Je n'ai pas eu l'occasion de faire des essais de rendement de la sakieh. Je reproduis ci-après la description et les observations que M. J. Barois en a données dans son ouvrage sur les *Irrigations en Égypte*.

Une roue en bois de 1 m. 50 environ de diamètre est garnie d'alluchons en bois de 0 m. 20 de longueur: l'arbre de cette roue est vertical; il porte, à la partie inférieure, au-dessus du niveau du sol, une crapaudine grossière formée de pièces de bois juxtaposées et il est assemblé par des cordes, d'une façon invariable, avec un levrier horizontal de 3 mètres de longueur qui, mis en mouvement par un bœuf ou un autre animal, entraîne dans sa rotation la roue horizontale. L'extrémité supérieure de l'axe vertical passe dans un tourillon grossièrement fait en fer ou en bois et fixé à une traverse horizontale de 6 à 7 mètres de longueur, dont les bouts reposent sur deux piliers en terre séchée, en briques crues ou en maçonnerie, établis en dehors du manège sur lequel marche l'animal moteur. Souvent l'arbre vertical de la roue est formé par une forte branche non équarrie et se bifurquant en haut en forme de grande fourche dont les deux bras facilitent la liaison avec le levier horizontal du manège.

La roue horizontale engrène une roue dentée verticale en bois, de 1 mètre environ de diamètre, portant des alluchons analogues à ceux de la roue horizontale et dont l'arbre passe au-dessous du niveau du sol, sous le manège, et porte à son autre extrémité une roue de 1 m. 50 à 2 mètres de diamètre qui supporte la chaîne de la roue. Cette chaîne est tout simplement formée par une échelle de corde portant des pots de terre cuite espacés de 50 centimètres environ, qui s'élèvent pleins d'eau jusqu'au sommet de la roue et se déversent dans une auge placée latéralement.

En résumé, la sakieh se compose d'un manège mettant en mouvement un engrenage à lanterne qui entraîne une roue verticale portant une chaîne à godets. Tout l'appareil est grossièrement fait, avec des bois d'acacia ou de sycomore tout tordus.

Quelquefois les sakiehs sont installées, pour ainsi dire provisoirement, la terre de la berge servant de fondation; le puits dans lequel descend la chaîne a ses parois verticales creusées dans le limon.

Mais, le plus souvent, les sakiehs sont placées à demeure, soit sur les bords du Nil et des canaux, soit sur des puits creusés au milieu des champs. On recourt alors à des massifs en maçonnerie.

Les grandes sakiehs sont attelées de deux bœufs, mais souvent on n'en emploie qu'un seul, ou un buffle, parfois un âne, parfois un cheval, quelquefois même un chameau. Les bœufs ou les bufflesses sont relayés toutes les deux ou trois heures.

D'une série d'expériences faites par les savants de l'Expédition française, il résulte que le volume des pots d'une sakieh étant de 1,6 litre et le poids du pot de un kilogramme à peu près, le débit de cette sakieh varie de 4200 à 4800 litres par heure suivant la hauteur d'élévation, et cette hauteur atteint parfois 10 et 11 mètres. Le rendement mécanique de cet appareil est extrêmement variable, car le volume des pots n'étant ordinairement pas mis en rapport avec la hauteur d'élévation, il en résulte que pour de faibles différences de niveau, l'animal n'est pas obligé de développer toute sa force. De plus, même pour des hauteurs de 10 et 11 mètres, le rendement mécanique est médiocre à cause de la grossièreté de la construction des engrenages et de l'ajustement fort imparfait des diverses parties du mécanisme. Ainsi dans les expériences des savants français, il a été reconnu qu'un cheval faisant fonctionner une sakieh et élevant l'eau à 10 mètres de hauteur ne produisait que 718 kilogrammètres par minute ($1,196 \frac{\text{kgm.}}{\text{sec.}}$); or la puissance d'un cheval attelé à un manège et tournant au pas est évaluée en Europe à $2430 \frac{\text{kgm.}}{\text{min.}}$ ($4,05 \frac{\text{kmg.}}{\text{sec.}}$) (Navier). Même en admettant une grande différence entre les chevaux d'Égypte et les chevaux d'Europe, on trouve que le travail de la sakieh est peu productif. Tandis qu'un bœuf peut donner normalement un travail de 2160 kilogrammètres par minute ($36 \frac{\text{kgm.}}{\text{sec.}}$), il n'utilise avec une sakieh élevant l'eau à 10 mètres de hauteur qu'un travail de 700 kilogrammètres environ. Le rendement mécanique n'est donc que d'environ 32 %, même à cette hauteur. Il devient très faible pour de faibles hauteurs.

Cependant la sakieh à pots a subi certains perfectionnements en divers points du pays, qui ont rendu cet appareil un peu plus économique.

La roue à pots, importée par les Arabes en Occident, a eu, plus tard, ses godets de terre remplacés par des godets de zinc; ses alluchons en bois ont fait place à des roues d'engrenage en métal; ses organes tournants ont été améliorés et disposés en vue de la lubrification, etc. Elle a pris, dès lors, le nom de noria, mot d'origine arabe. Sous cette forme, elle s'emploie aussi en Égypte pour le cas d'élévations d'eau appropriées.

Les plus curieuses sakiehs d'Égypte étaient celles de la citadelle du Caire utilisées jusqu'à l'établissement de canalisation d'eau filtrée pour les besoins de la ville, dans le courant du XIXe siècle. Les sakiehs étaient au nombre de deux, superposées dans le grand puits construit par le sultan Saleh el Dine (le Saladin des Croisades). Ce puits, creusé dans la roche des contreforts de la chaîne Arabique, mesure un peu plus de 80 mètres de profondeur; il était alimenté, à sa partie inférieure par l'acqueduc de Salah el Dine venant du Nil, où il prenait son eau par l'intermédiaire d'une grande sakieh. Le puits de la citadelle, appelé puits de Joseph (Youssef), prénom de Saladin, possédait deux sakiehs séparées l'une de l'autre, en profondeur, d'un peu plus de 40 mètres. La citadelle, desservie par la Société des eaux du Caire, est visitée maintenant par les touristes.

Il y a, quelque quarante ans, les porteurs d'eau des quartiers de la ville du Caire non pourvus de tuyauteries d'amenée dans les maisons, criaient dans les rues: «Lalo, lalo». C'était, m'avait-on affirmé, une survivance des exclamations des soldats de Bonaparte, au moment des distributions d'eau : «voilà l'eau, voilà l'eau».

Tabout ou roue à encoffrements à la périphérie. — On emploie le tabout lorsque la hauteur d'élévation n'excède pas 3 mètres. Le tabout est mû par un manège grossièrement fait, dans le genre de celui de la sakieh. L'eau s'introduit par des orifices placés à la périphérie de la roue dans des encoffrements aménagés dans la jante. Elle se déverse par des orifices latéraux de ces encoffrements dans une auge en bois et est évacuée dans la rigole de distribution.

Le fond de l'auge doit se trouver au tiers environ de la hauteur totale de la roue à partir du sommet, condition qui détermine la hauteur du sommet de la roue par rapport au niveau du sol. Cette roue, qui doit être d'origine très ancienne aussi, est mieux construite que les autres appareils d'arrosage. Mais elle déverse beaucoup trop haut et, de ce fait, elle est d'un rendement mécanique médiocre.

Voici les résultats d'essais que j'ai effectués, en 1898 et en 1901, sur deux tabouts.

1° Roue actionnée par un seul bœuf travaillant 8 heures par jour (Bessendileh 1898).

Diamètre inter. de la roue..	3 m. 15	Hauteur d'élévation utile de l'eau	1 m. 63
Nombre d'encoffrements ...	20	Eau montée par seconde (moyenne)	6,35 litres
Hauteur inter. des encoffrements	0 m. 16	Travail du bœuf par seconde, au dynamomètre	36 kgm.
Largeur des encoffrements .	0 m. 135	Coût du tabout en 1898...	14 L. E.
Circonférence de la piste...	19 m. 30	Coût du puisard en maçonnerie	7 L. E.
Nombre de tours du bœuf par minute	2,2		
Vitesse du bœuf par seconde	0 m. 643		
Hauteur d'élévation réelle de l'eau	2 m. 50		

Rendement mécanique à 1 m. 63 de hauteur utile $\rho = \frac{6,35 \times 1,63}{36} = 28,2\,\%$

2° Roue actionnée par deux bufflesses travaillant 6 à 8 heures par jour (Korachieh 1901).

Diamètre de la roue	3 m. 60	Hauteur d'élévation utile de l'eau	1 mètre
Nombre d'encoffrements ...	19	Eau montée par seconde (moyenne)	16 litres.
Circonférence moyenne de la piste	16 m. 80	Travail des deux bufflesses par seconde, au dynamomètre	66 kgm.
Nombre de tours des bufflesses par minute	2,15	Coût du tabout....	20 L. E. (250 fr. or).
Vitesse moyenne des bufflesses par seconde	0 m. 586	Coût du puisard en maçonnerie	17 L. E. (442 fr. or).
Hauteur d'élévation réelle de l'eau	1 m. 80		

Rendement mécanique à 1 mètre de hauteur utile : $\rho = \frac{16 \times 1}{66} = 24,2\,\%$.

La faiblesse de ce rendement par rapport à celui de 28,2 %, cité plus haut, est due à l'augmentation du rapport de la hauteur d'élévation perdue à la hauteur utile d'élévation. Dans la réalité, le rendement mécanique eût dépassé un peu le premier si le plan d'eau dans le canal de prise s'était trouvé plus bas, au moment des essais. C'est ainsi que dans une autre expérience de plus courte durée avec le même appareil, j'avais trouvé $\rho = 29,4\,\%$ pour une élévation d'eau utile de 1 m. 58 environ.

Le nombre de ces tabouts a beaucoup diminué au cours des trente dernières années.

Les fellahs emploient les bufflesses au lieu de bœufs, nonobstant leur moindre résistance aux efforts du manège et du labour, vu leur grande production de lait aux époques de repos.

Selon l'aisance du propriétaire, on emploie deux ou trois bœufs pour 24 heures de marche continue pour le premier cas et de quatre ou six bufflesses dans le second. Les bêtes sont relayées toutes les deux heures.

TABOUT À ENCOFFREMENT DE GRANDE HAUTEUR

EN USAGE DEPUIS 1890 ENVIRON.

Afin d'éviter une hauteur de déversement trop grande par rapport au niveau de la rigole de sortie, les encoffrements ont en leur hauteur radiale augmentée vers l'année 1890. Cette hauteur à été portée a 0 m. 80 et au delà. C'est un progrès.

Je donne ci-après les résultats d'un essai que j'ai fait près de Kafr el Charki (Gharbieh), en 1897 avec une roue placée sur les bords du Bahr Tireh et mue par deux bœufs tournant ensemble au manège :

Diamètre de la roue.......	3 m. 60	Hauteur d'élévation utile de l'eau	1 m. 50
Nombre des encoffrements ..	11	Travail des deux bœufs par seconde (non mesuré au dynamomètre) environ.	72 kgm.
Hauteur des encoffrements ..	0 m. 83	Eau montée par seconde .	16,8 litres.
Rapport des engrenages ...	1	Coût du tabout...	28 L. E. (572 fr. or).
Circonférence moyenne de la piste	29 mètres	Coût du puisard en maçonnerie....	20 L. E. (520 fr. or).
Nombre de tours par minute.	1,7		
Vitesse des bœufs par minute.	0 m. 85		
Hauteur d'élévation réelle de l'eau	2 mètres		

Rendement mécanique à 1 m. 50 de hauteur utile : $\rho = \frac{16,8 \times 1,50}{1,72} = 35\,\%$.

Même nombre de bêtes pour la journée de 12 heures que précédemment.

Tabout dit « tablieh » — Cette roue a des encoffrements plus profonds que ceux du tabout précédent. Ses cloisons, en forme de ligne brisée ont une certaine ressemblance avec les développantes des tympans dont il sera

parlé plus loin. Le déversement latéral de l'eau se fait plus près du niveau de sortie que dans les tabouts dont il vient d'être parlé.

Je donne ci-après les données relatives à un essai que j'ai fait avec une roue «tablieh» en bois, à un seul bœuf, le 1er juillet 1916, à Kafr el Atrache, sur les bords du Bahr Bessendileh :

Diamètre extérieur de la roue.	2 m. 80	Hauteur d'élévation utile de l'eau	o m. 60
Nombre de compartiments ..	8	Eau montée par seconde (moyenne).........	22 litres.
Hauteur de compartiments ..	1 m. 08	Travail du bœuf par seconde.............	36 kgm.
Largeur inter. de compartiments	o m. 15	Nombre d'alluchons de l'engrenage de l'arbre vertical............	36
Circonférence de la piste....	19 m. 47	Nombre d'alluchons du pignon de l'arbre vertical	24
Nombre de tours du bœuf par minute	2,2		
Vitesse du bœuf par seconde	o m. 71		
Hauteur d'élévation réelle de l'eau.................	o m. 85		

Rendement mécanique à o m. 60 de hauteur utile : $\rho = \frac{22 \times 0,6}{36} = 36$ % environ.

Dans d'autres essais à des hauteurs plus grandes, j'ai obtenu 39,3 et 40,7 %.

ROUE DITE « TAMBOUCHI »

DÉRIVÉE DE LA ROUE HOLLANDAISE À TYMPAN.

Il y a un demi-siècle, l'Administration des Domaines de l'État Égyptien avait installé de grandes roues sur les bords de la branche de Damiette dans ses propriétés de Ras el Khalig, Kafr el Soliman et Kafr el Battih (nord de la Basse-Égypte). Avant la restauration du grands barrage de la pointe du Delta, le niveau du fleuve ne variait guère au moment de l'étiage, en cette région. Ces roues, de tôle de fer et en forme de tympan, étaient actionnées par des machines à vapeur du système Compound. Le diamètre des roues à tympan variait de 8 m. 75 à 9 m. 50 et la largeur était de 1 m. 22. La hauteur d'élévation, en étiage, était de 3 m. 60 environ.

En ordre de marche, le rendement mécanique des roues était moyennement de l'ordre de 80 %, d'après plusieurs essais que j'avais faits en 1890 et 1891, avec un débit de 600 litres par seconde.

A la suite de la fermeture du barrage du Delta, l'eau salée de la mer avait envahi le lit des branches, de Rosette et de Damiette jusqu'à une assez grande distance de la Méditerranée. Nous avions été contraints d'alimenter nos roues par des communications avec le Canal el Sahel, voisines du Nil. Mais le niveau d'étiage de ce canal était nécessairement beaucoup plus haut que celui des basses eaux du Nil. De ce fait même, le rendement mécanique des roues s'était considérablement abaissé, mais le débit avait augmenté sensiblement.

Ces roues hollandaises ont servi de modèle aux ateliers de petites villes pour l'établissement d'appareil de débits réduits. On en a construit en bois, quelquefois en tôle de fer, avec des engrenages en métal. Comme aux Domaines de l'État, le déversement de l'eau se fait par le centre, mais les développantes de cercle formant cloisons y ont un développement moins grand par rapport à la circonférence de la roue.

Je donne ci-dessous les résultats de deux essais faits en juillet 1927, à Kafr el Atrache, sur un appareil en bois à quatre développantes de cercle tracées sur les 3/4 de la circonférence, mû par un bœuf.

Diamètre de la roue	2 m. 50	Nombre de dents sur le pignon de l'arbre horizontal de la roue	24
Largeur de le roue.........	o m. 22	Circonférence de la piste....	22 mètres
Diamètre du déversoir du centre	o m. 33	Prix de la roue en 1909...	15 1/2 L.E. (143 fr. or).
Nombre de dents de l'engrenage monté sur l'arbre vertical..................	30 mètres	Prix du puisard en 1909 en (maçonnerie).	14 L.E. (364 fr. or).

A o m. 73 d'élévation de l'eau, le débit par seconde était de 22 litres et le rendement mécanique : de $\rho = \frac{22 \times 0,73}{36} = 44,4$ %.

Quelques jours auparavant, la hauteur d'élévation de l'eau n'était que de o m. 29. Le débit moyen avait été trouvé égal à 28 litres par seconde. Le rendement mécanique n'était alors que de $\rho = \frac{28 \times 0,29}{36} = 22,6$ %. Cette baisse du rendement mécanique se comprend, étant donné la diminution importante de la hauteur d'élévation de l'eau.

*
* *

Sur les bords du Bahr Chibine, entre Bessendileh et Kafr el Wekala, il y avait, en 1917, plusieurs roues tambouchi à une bête mesurant 3 m. 25 de diamètre et o m. 14 de largeur intérieure, avec roue d'engrenage de 44 dents et pignons de 24 dents. Diamètre de la piste : 7 mètres.

Il y en avait aussi à deux bêtes mesurant 4 mètres de diamètre, o m. 20 de largeur intérieure à 6 développantes de cercle, avec engrenage et pignon de 36 et 22 dents. Circonférence de la piste : 28 mètres. Prix : 16 L.E. (416 francs or) ; puisard en maçonnerie : 20 L.E. (520 francs or).

Une de ces roues m'a donné un rendement mécanique de 48 % à la hauteur d'élévation de 1 m. 50 (1918).

J'ai obtenu 50 % de rendement mécanique avec une roue complètement en fer, près de Damrou en 1919. Cette roue, mue par un seul bœuf, avait 3 m. 50 de diamètre, o m. 14 de largeur intérieure, deux engrenages en fonte de diamètres égaux, pourvus chacun de 42 dents. Aux essais, la hauteur d'élévation était de 1 mètre.

A o m. 45 d'élévation seulement, le débit avait atteint près de 28 litres par seconde (au lieu de 18 litres 1/2 comme plus haut), mais le rendement mécanique avait baissé de 51 à 34,6 %.

Roue à palettes planes tournant dans un coursier en maçonnerie. — Cette roue, dérivée de roues, réceptrice européennes avait peu répandue jusqu'en 1920. Voici les résultats de deux essais effectués avec une de ces roues en bois, actionnée par deux bœufs en mars 1914 :

Diamètre extérieur de la roue	2 m. 50	Eau montée par seconde :	
Largeur extérieure de la roue	o m. 45	1er essai	34,50 litres
Nombre de palettes	12	2e essai	57 litres
Hauteur d'élévation utile de l'eau :		Coût de la roue, en 1914	16 L.E. ou environ (416 fr. or).
1er essai	1 mètre	Coût du puisard, en 1914	14 L.E. ou environ (364 fr. or).
2e essai	o m. 50		

Rendement mécanique. . 1er essai : $\rho = \frac{34,5 \times 1}{2 \times 36} = 47,9$ % ; 2e essai : $\rho = \frac{57 \times 0,5}{2 \times 36} = 39,6$ %.

*
* *

Il existe encore quelques types d'appareils rustiques, mais dérivés des autres dont ils se distinguent par des détails sans grande importance. Je n'en parlerai donc pas.

ROUES ACTIONNÉES PAR LES CANAUX
ET ÉLEVANT L'EAU D'ARROSAGE.

Roue hydraulique à palettes et à godets. — Dans la province du Fayoum, les canaux ont une pente beaucoup plus grande que dans le reste de l'Égypte. On utilise les chutes d'eau pour actionner des roues à palettes. N'ayant pas fait des essais de débit et de rendement de ces roues, je me bornerai à en donner la description d'après l'ouvrage de M. J. Barois sur les *Irrigations en Égypte*.

«Les roues à palettes portent sur leur pourtour des pots en terre au moyen desquels l'eau est élevée jusqu'au niveau des terres. Ces roues sont analogues à celles qui existent aux environs de Palma et qui sont décrites dans l'ouvrage de M. Aymard sur les *Irrigations du midi de l'Espagne*.

«Certaines de ces roues sont disposées dans le lit même du Bahr Youssef, dans des endroits où la pente de ce cours d'eau est à peu près de 50 centimètres par kilomètre et elles sont mises en mouvement par la force même du courant. Mais le plus souvent, elles sont établies à la prise même des canaux ou sur leur parcours ; le canal est alors resserré entre deux roues en maçonnerie qui comprennent la roue et en supportent l'arbre : on ménage en ces points, comme force motrice, des chutes d'eau de o m. 30 à o m. 60 de hauteur. Quelquefois plusieurs roues sont établies de cette façon, en batteries, à côté ou à la suite les unes des autres. Les dimensions de ces roues sont très variables. Ordinairement elles ont 4 m. 50 de diamètre, sont munies de 12 palettes de o m. 90 de longueur sur o m. 60 de largeur et portent une couronne de 24 vases en terre de 7 litres de capacité. Elles font à peu près, dans ces conditions, quatre tours par minute et élèvent, par conséquent, 40 mètres cubes d'eau par heure à une hauteur moyenne de 3 mètres.

« Certaines roues portent deux couronnes de vases en terre disposées chacune d'un côté des palettes. Il existe, du reste, des roues à grand diamètre qui peuvent porter jusqu'à 96 vases en deux couronnes. »

Il existe en Mésopotamie, sur les bords de l'Euphrate, de grandes roues mues par le courant du fleuve et qui élèvent l'eau sur les terres jadis arrosées directement pendant les jours qui précédèrent la dévastation des barrages de l'Euphrate et du Tigre. Il semble que les roues à palettes du Fayoum sont les véritables roues persanes et non la sakieh à pots de l'Égypte, mue par les animaux.

CONCLUSIONS.

Les appareils élévatoires rustiques manœuvrés par l'homme datent d'une antiquité très reculée. Le plus ancien doit être la nattaleh. La sakieh et le tabout, mus par les animaux, ont vraisemblablement la Chaldée comme pays d'origine, de même que la roue élévatoire à palettes recevant sa rotation des canaux à grande pente de la province du Fayoum.

Le rendement mécanique de la nattaleh est mauvais; celui du chadouf est bien meilleur en dépit de la forme très archaïque et des bois tordus de cet instrument d'arrosage; mais la nattaleh et le chadouf sont employés pour des hauteurs différentes.

La vis d'Archimède porte le sceau du génie du grand mécanicien de l'époque hellénistique.

La sakieh à pots et le tabout avec encoffrements à la jante utilisent mal l'énergie des animaux. Les divers types de tabout à encoffrements profonds réalisés dans les quarante dernières années possèdent un rendement mécanique beaucoup plus satisfaisant. Il en est de même des roues à palettes planes tournant dans des coursiers en maçonnerie, qu'on ne rencontrait guère, il y a un demi-siècle.

La roue, dite *tambouchi*, a un rendement énergétique de l'ordre de celui de la vis d'Archimède, quand elle fonctionne dans des conditions d'élévations bien déterminées et que cette élévation ne varie guère. Ce rendement s'accroît quand la roue est construite en fer, que ses développantes de cercle sont judicieusement établies comme nombre et comme forme, que ses engrenages sont en fonte ainsi que ses paliers et que le

graissage des organes de frottement est suffisant; en un mot, que sa disposition d'ensemble se rapproche des grandes roues à tympan possédées autrefois par la Commission des Domaines de l'État dans les quarante derniers kilomètres de la branche de Damiette.

Les appareils élévatoires à la main sont d'un prix extrêmement modique et leur entretien a lieu presque sans frais. Leur déplacement s'effectue avec la plus grande facilité.

Le prix des roues en bois est peu élevé. Le plus souvent, les réparations peuvent être faites par le cultivateur lui-même.

Ces avantages sont appréciables dans un pays où la petite propriété et la location de parcelles de faible étendue, découpées dans les domaines privés importants, est presque de règle générale.

On ne doit pas perdre de vue, d'autre part, que l'Égypte est une des contrées du monde où la densité de population par kilomètre carré est la plus grande et, ici, il ne peut s'agir de rapport avec la superficie géographique, eu égard aux déserts arides qui enserrent la vallée, mais avec la superficie cultivée.

L'Égypte, vraisemblablement peuplée de huit millions d'habitants pendant les périodes prospères de sa longue histoire, se dépeupla à partir de la seconde partie du Moyen âge. A l'arrivée de l'armée de Bonaparte, la civilisation était au plus bas. Le recensement effectué en 1799 donna deux millions et demi d'habitants environ. A la suite des modifications profondes apportées dans l'organisation du pays sous les règnes de Mohamed Aly et de ses successeurs, du remplacement graduel des antiques bassins d'inondation par l'irrigation pérenne qui donne des récoltes d'été, la population a beaucoup augmenté. Elle atteignait plus de quatorze millions d'âmes en 1927. Déjà, à Sainte-Hélène, Napoléon estimait que la population pourrait quadrupler après cinquante années de sage administration. La densité au kilomètre carré est actuellement de 600 habitants et de 470 environ, en défalquant les citadins et les nomades. Cette densité impressionnante ne cesse de croître.

La recherche d'un rendement mécanique élevé ne peut solliciter la même attention dans les pays très peuplés que dans ceux qui le sont moins. De plus, les arrosages par appareils élévatoires ne se font pas pendant toute l'année, mais seulement au cours d'une durée variant d'une

cinquantaine de jours à 200 jours suivant les cas. Enfin la notion de rendement mécanique est du domaine de l'ingénieur et du mécanicien. Ainsi, le cultivateur ne peut comprendre que ce rendement baisse lorsque la hauteur d'élévation diminue et que la masse d'eau déversée augmente, à sa grande joie.

Quelquefois des considérations économiques m'ont conduit à faire syphonner des pompes centrifuges des Domaines de l'État, qui déversaient trop haut et qu'on ne pouvait baisser pour pouvoir fonctionner à de faibles élévations, le régime des canaux étant variable. Mais le refoulement de l'eau se trouvant noyé par le syphonnement, nos agents agricoles se sentaient un peu désemparés de ne plus voir le jet de la pompe, jet qu'ils désiraient le plus long possible et pour l'obtention duquel ils mettaient tout en œuvre. Je sentais bien que la modification ne leur souriait pas et que les économies de combustible invoquée étaient considérées par eux comme un peu imaginaires et occultaient le désir que j'avais de ne plus voir forcer la vitesse de rotation.

Ce que désire le fellah, c'est de pouvoir arroser son champ de cotonnier, de canne à sucre ou de riz pendant la période d'ouverture des canaux, au cours des trois à quatre mois de l'époque d'étiage. La capacité de son appareil élévatoire est fixée par le Service des Irrigations d'après la surface du champ desservi. La crainte d'une diminution de la durée d'ouverture, d'un accident possible et de tours imprévus est la hantise du cultivateur, qu'il possède un appareil rustique ou une pompe centrifuge actionnée par une machine à vapeur ou un moteur à combustion interne.

A aller au fond des choses, cet état d'esprit se comprend un peu. La durée d'ouverture des canaux est relativement courte ; certaines terres absorbent plus d'eau que d'autres quelquefois voisines : d'où la tendance invincible à forcer la marche autant que faire se peut, sans souci du rendement mécanique (dans le cas des pompes centrifuges notamment). Il faut nécessairement user de condescendance entre techniciens et agriculteurs et attendre du temps une meilleure compréhension de question encore peu familières.

En ce pays, où l'éternité était prévue jadis pour les temples, les pyramides, les hypogées et même les bassins d'inondations, rien d'étonnant à voir certains appareils d'arrosage conserver les formes que leur avaient

données des temps depuis longtemps disparus. Le passé et le présent coexistent en tous lieux sur la terre d'Égypte. Sans aucune surprise, le regard embrasse à la fois les intallations élévatoires les plus modernes et les chadoufs superposés dont la marche s'accompagne de chants rhytmés qui étaient peut-être déjà anciens au temps où Chéops faisait ériger sa pyramide. On n'est pas surpris davantage devant les trains de luxe déambulant à travers la campagne peuplée d'ânes aussi alertes et amusants que leurs lointains confrères dessinés dans les chambres funéraires de l'ancien Empire memphite.

Ch. Audebeau bey.

L'ARCHITECTURE

DANS LES MINIATURES ISLAMIQUES[1]

PAR

M. E. PAUTY.

AVANT-PROPOS.

Une exposition d'enluminures et de miniatures islamiques, à laquelle les musées et les collectionneurs des deux mondes ont contribué, a eu lieu l'an dernier à New-York, au Metropolitan Museum. Les visiteurs favorisés ont pu, grâce à une excellente organisation, saisir dans son ensemble l'histoire de la peinture islamique, sous ses formes les plus variées. Une fois encore l'attention mondiale fut attirée sur ces œuvres patientes, surprenantes d'application. Elles étonnent notre époque à laquelle le hâtif impose sa loi, et qui se satisfait surtout de la suggestion voisine du croquis, l'enlevé expressif, plutôt que de l'œuvre laborieusement édifiée.

Notre intention, ici, n'est pas de redire tout ce qui a été tenté sur l'histoire générale de la peinture islamique. En nous plaçant sous un angle qui nous est familier, celui de l'architecture, nous avons cherché à éclairer d'un rayon particulier pour notre usage, l'aspect de ces illustrations captivantes. Pour mieux intégrer les particularités de l'architecture imagée, nous avons dû examiner d'assez près la composition générale des illustrations, leur position dans l'ouvrage, puis la technique du trait, de la couleur. L'architecture, en effet, réagit sur l'image, non seulement par l'apport direct de ce qu'elle représente, mais encore par les nécessités graphiques d'exécution, solidaires de son expression même.

---

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 5 novembre 1934.

Sans vouloir exagérer l'importance de l'élément architectural dans la miniature islamique, il convient d'admettre qu'à certaines époques il imposa son rythme à de nombreuses illustrations.

CHAPITRE I.

L'ARCHITECTURE DANS LES MINIATURES MÉSOPOTAMIENNES, MONGOLES ET TIMOURIDES.

Les ouvrages anciens enluminés réunissaient, généralement, images et écritures sur une même feuille; l'illustration n'occupait, le plus souvent, qu'une faible partie de la page. Ces figures en texte, dans les manuscrits mésopotamiens (XIIe-XIVe siècles), se silhouettent librement sur le fond du papier. Les personnages, isolés ou groupés, debout ou à cheval, porteurs d'étendards ou de trompettes, les arbres ou les arbustes, sont pénétrés par le texte qui s'insinue dans les vides du dessin. Nous contrôlons ces caractéristiques, par exemple, dans les *Fables* de l'hindou Bidpâi (vers 1230)[1] et dans les *Maqāmât* de Hariri datés 1237, où sont contées les aventures burlesques de l'astucieux Abou Zeid de Sarroudj[2]. Parfois, des scènes s'inscrivent dans une sorte de compartimentage. Des personnages uniques sont comme emboîtés dans une case; ils s'organisent avec un texte court. Certaines figures du *Traité d'Astrologie* (vers 1250) sont ainsi disposées[3].

Dans ces compositions, il entre assez peu d'éléments. Avec une dominante de personnages, des animaux, des végétations, ainsi que le cadre architectural sont exprimés à grande échelle, vus en *gros plans*. L'architecture invoquée procède du même souci de ne représenter que des formes scrupuleusement choisies, ayant, du fait de leur peu de développement, une valeur intentionnelle. Elle enserre étroitement les personnages qui occupent les vides, touchant presque de la tête les traverses et les arcs.

(1) Blochet, *Musulman painting*, pl. XVIII, XIX, XX, XXIII. Bib. Nat. Paris.

(2) Martin, *The miniature painting and painters of Persia, India and Turkey from the 8th to the 18th cent. Manuscrit de Hariri*, 1237, Schefer, pl. 12.

(3) Blochet, *Musl. paint.*, pl. XXX Bib. Nat. Paris.

Elle est à peu près absente de certains sujets où elle n'a que faire, comme dans les *Fables* de Bidpâi, les *Fables d'animaux* d'Ibn Bakhtichou, *Les merveilles de la nature* de Zakariya Qazwini, les *Traités d'Astrologie* d'Abou Machar[1] (vers 1250) ou dans l'ouvrage de Dioscoride, consacré à une pharmacologie spécieuse et à la botanique. Nous ne devons pas oublier que les premiers manuscrits musulmans étaient, avant tout, des ouvrages scientifiques traduits du grec. Par contre, l'architecture intervient franchement dans les *Maqāmât* de Hariri, et l'on peut dire qu'elle constitue la base des figurations du *Traité des Automates*, où l'on voit, par exemple, des machines hydrauliques conçues dans une forme monumentale naïve, à la manière de jeux de construction pour enfants.

Les artistes mésopotamiens qui composaient leurs scènes avec art, qui savaient grouper, équilibrer des cavaliers porteurs d'étendards, des personnages entourant un conteur, des animaux, devaient trouver dans l'élément architectural le moyen d'armaturer leurs images, en tirant un bon parti de ses génératrices horizontales ou verticales, et de ses arcs. De fait, prises dans ce réseau de lignes géométriques les compositions se simplifient et même s'encadrent. Il semble bien que l'ordre intervenant dans la composition, une sorte de stabilisation de l'image apparaît avec le concours de l'élément architectural. C'est lui qui contribuera aussi à orienter l'illustration des textes, très picturale à l'origine, vers une conception plus décorative.

Un fait est caractéristique. Dans les miniatures abbassides l'architecture est traitée sur un seul plan, *en géométral;* ses lignes rectangulaires limitent la composition, sur les côtés et à la base, qui se libère à la partie supérieure de la feuille. En s'échappant, minarets, corniches, cimes des arbres se silhouettent à même le papier. Par ailleurs, toute imprécision dans le détail est éliminée par un tracé à grande échelle. Celui-ci impose en quelque sorte une relative fidélité aux modèles, en tous cas la logique des formes. Coupe des pierres, combinaisons des menuiseries sont schématiquement indiquées. L'enlumineur nous renseigne donc sur la structure des ouvrages de son temps, autant que sur leur ordonnance.

Dans les compositions architecturales nous relevons la silhouette de

(1) Blochet, *Musl. paint.*, pl. XXXIII, Bib. Nat. Paris.

minarets à balustrades portées par des encorbellements à stalactites, des portiques à arcades appareillées, des colonnes à fûts de marbre surmontées de chapiteaux bulbeux, des frises à inscriptions, de larges bandeaux à décor floral et à entrelacs, enfin tous motifs répondant bien à l'art des XIIIe et XIVe siècles. Nous sommes accoutumés à voir cet art non seulement chez les Abbassides de Bagdad, mais aussi en Syrie et en Égypte. Le mobilier n'est pas moins stylisé. Des accessoires de mosquée, minbars de bois et leur portillon, lampes peintes, etc., témoignent du souci de représenter avec conscience des détails réels. Même recherche de l'exactitude dans des compositions de boutiques, pour pharmacien ou libraire, lesquelles pourraient être exécutées d'après ces dessins scrupuleux. Ainsi que l'architecture, dans bien des cas, le mobilier joue le rôle de stabilisateur de l'image[1].

Les artistes abbassides de Bagdad expriment simplement leurs scènes. Une seule scène, en un seul temps, dans un même lieu. Nul chevauchement de sujet comme nous le verrons plus tard.

Quels sont les motifs architecturaux ou le genre de mobilier qui figurent dans ces dessins? Le mobilier, par ses moulurations, procède du caractère architectural, du dessin de ses arcs, de sa rigidité. Ce sont des sièges bas, avec parfois, un large dossier, sur lesquels, sur des coussins décorés de rinceaux, s'accroupissent, à l'orientale, des personnages vêtus d'amples robes à grand décor brodé. Ce sont des dais à arcatures et à coupolettes sous lesquelles d'autres personnages auréolés se tiennent assis, la tête au contact de la traverse de bois soulagée par des corbelets, ou encore circonscrits par les arcs supérieurs[2]. Des tabourets, des sièges en X, des supports de livres savants ou sacrés, des mortiers et autres instruments dont se servent les apothicaires s'ajoutent à ce mobilier qui est toujours revêtu d'un large décor à rinceaux. Dans les mosquées, les riches minbars de bois et les lampes peintes à large col[3], toujours

[1] BLOCHET, *Musl. paint.*, pl. XII, XIII et MARTIN, *Min. paint.*, pl. 6 et 7 (1222) «Dioscoride».

[2] BLOCHET, *Musl. paint.*, pl. XII, *Maqāmât* de Hariri (1237), Bib. Nat.; pl. XIII, *Fables* de Bidpâi (1220), Bib. Nat.; pl. XXII, mêmes *Fables* (1230), Bib. Nat.

[3] MARTIN, *Min. paint.*, pl. 7. Le Dioscoride (1222).

interprétés avec un grand souci de vérité, ajoutent leur note réaliste. Dans le domaine architectural, de véritables façades sont représentées sur certains dessins. Dans les *Maqāmât* de Hariri, datés 1237, une évocation de mosquée est obtenue par un dispositif de trois arcades, portées par des colonnes à bases et chapiteaux bulbeux. Au-dessus des arcs appareillés, une frise à inscription est surmontée d'un large bandeau décoré d'entrelacs, qui barre transversalement la composition. Enfin, un rappel de minaret se détache à l'extrémité supérieure de la feuille, animant le cadre architectural. Au travers du portique l'on aperçoit un groupe de personnages, attentif à entendre la leçon de l'imâm[1]. La scène ne comprend que les éléments indispensables. De même, dans une autre figuration du même ouvrage[2], l'artiste a représenté l'arrivée dans un bourg, de deux notables montés sur des chameaux. La ville est symbolisée par quelques portes arquées qui encadrent des curieux avec, au-dessus, une mosquée émergeant par une coupole et son court minaret à balustrade de bois. C'est encore en une autre miniature, la façade sur cour d'une maison, peut-être d'un caravansérail, avec magasin au rez-de-chaussée et d'habitation à l'étage et dont les arcades sur piliers, la balustrade, le couronnement de l'étage, sont scrupuleusement dessinés[3]. Sur ce fond de cour, des personnages endormis remplissent toute la largeur du rez-de-chaussée. Dans ces mêmes séances de Hariri, c'est également un pavillon, à porte unique en rez-de-chaussés, et à étage ouvert sur une galerie. Ici encore les détails de l'appareillage et les rinceaux du décor, sont rigoureusement interprétés[4]. Dans un autre manuscrit[5], daté 1230, la maison du riche est rendue sensible par un bel arrangement d'arc central surbaissé, à tympans enrichis de rinceaux, dont le tout est couronné par une frise décorative.

Les boutiques où les abris sont évoqués de la même manière, avec le souci du détail vrai. Ils reçoivent des commerçants placides, des libraires

[1] MARTIN, *Manuscrit de Hariri*, daté 1237, pl. 9. *Min. paint. Schefer.*

[2] MARTIN, *Min. paint.*, pl. 10 (1237), *Schefer.*

[3] BLOCHET, *Musl. paint.*, *Maqâmât*, pl. XXX (1237).

[4] BLOCHET, *Les enluminures des manuscrits orientaux*, pl. 1.

[5] KÜHNEL, *Manuscrit du Musée asiat. de St.-Pét.*, pl. II, 1230.

ou des apothicaires. Le manuscrit de Dioscoride de 1222 nous offre la vue d'une boutique de pharmacien surmontée d'un entresol. L'ensemble[1] est constitué par un jeu de traverses et de corbelets à rinceaux sculptés. Au rez-de-chaussée, l'apothicaire prépare quelque médecine sur un feu d'enfer, devant un client, pendant qu'à l'étage, le plafond sur la tête, des garçons broient des produits. Dans le manuscrit des «Séances» de 1237, est représentée une boutique de libraire, simple cadre que des merlons à entrelacs floraux couronnent, dans lequel discourent des personnages de type sémite accroupis, dominés par quatre rangées de rayons bien garnis de livres. Dans ce même manuscrit provenant de Bagdad[2], un abri, qu'on pourrait croire dessiné par un charpentier, abrite de son toit incliné supporté par des poteaux à contrefiches, un marchand avec ses balances et, au-dessous, la présentation d'une esclave à un riche amateur.

Le *Traité des Automates* par Djazari (1354), nous donne, singulièrement mêlée à des personnages accroupis ou à cheval, l'exemple d'une architecture adaptée aux buts de l'ouvrage. L'on retrouve dans ces naïves machines des portails de fantaisie, des koubbas terminées par des cavaliers, des arcades surmontées de corniches, merlons, stalactites, des colonnes à chapiteaux bulbeux, des rinceaux, écussons, aigles héraldiques. Tous ces motifs sont déformés par des adaptations inattendues qui créent entre eux des rapports d'une amusante puérilité[3].

*
* *

A la franchise, la solidité des compositions des artisans mésopotamiens correspond un dessin vigoureux dont le trait large, net et à peu près uniforme constitue un support qui limite tous les bariolages. Malgré sa naïveté ce dessin ne laisse rien dans l'équivoque, l'imprécision, que ce soit personnages, animaux, plantations ou architecture. Les profils des moulurations, le décor ornemental, sont d'un dessin aussi expressif que celui

(1) Martin, *Min. paint.*, «Dioscoride» (1222), pl. 5.
(2) Blochet, *Musl. paint.*, pl. XXVII, Bib. Nat.
(3) Blochet, *Musl. paint.*, pl. XXXV à XXXIX. Collection Martin, pl. II (1354).

des rinceaux des robes, des visages arrondis, du feuillage des arbres ou des oriflammes de guerriers.

En ce qui concerne la couleur, les tons simples et sans transparence sont appliqués avec vigueur. Un choix très réduit, qui se satisfait de couleurs primaires, s'emploie pour l'architecture comme pour les autres éléments de l'image. Un rehaut d'or est appliqué au décor ornemental[1], comme aux auréoles des têtes, aux rinceaux des costumes. Des tentatives très discrètes de modelé font tourner les visages, mettent en mouvement les plis des robes ou donnent du volume aux troncs d'arbre. Dans les figurations architecturales, le ton, parfois, s'applique à faire jouer les fûts de colonnes, les chapiteaux renflés, ou la base cylindrique des minarets. Mais ce modelé, lorsqu'il apparaît est accidentel, l'artisan se souciant surtout d'enrichir des surfaces plutôt que d'obtenir des impressions de volumes.

Le procédé d'expression qui par sa plastique, tient plus de la peinture que de la miniature, a le charme de larges esquisses.

Une sensation de fraîcheur, de naïveté dans l'expression se dégage de ces dessins qui ont pour nous une grande saveur. Ces représentations aux tons primaires, dont la technique s'exerce avec une certaine force, ont l'attrait d'une imagerie d'Épinal, dont le temps aurait adouci l'acidité des coloriages, enrichi la qualité des harmonies.

*
* *

Les artisans abbassides avaient des précurseurs dont ils avaient reçu, avec les recettes d'atelier, les traditions de composition, tant pour les arrangements des motifs architecturaux que pour le groupement de leurs personnages. Le manuscrit des *Fables* de Bidpâi, le plus ancien document connu sur la miniature islamique, date du XIIe siècle. Déjà, dans ses dessins composés par Aboul Maâli Nour Allah vers 1150, en Afghanistan (Blochet), le caractère des expressions et les procédés sont nettement affirmés. Nous y voyons combinés un fond traditionnel asiatique légué par la Perse sassanide, lequel se révèle dans les types représentés, et le

(1) Kühnel, *Manuscrits St.-Pétersbourg, Maqâmât* (1231), pl. 7, 8, 9, 10, 11.

courant chrétien de Byzance qui se manifeste principalement dans la technique. Jusqu'à l'invasion des Mongols, au cours des XIIIe et XIVe siècles, l'art de l'illustration des manuscrits, à Bagdad, ne s'éloignera que par d'inévitables modalités, peu importantes, des méthodes techniques dont le mérite revient surtout à Byzance. L'évangéliaire copte de 1180 [1] et les «Formules liturgiques» de 1239, en syriaque [2], sont assez typiques d'une facture, d'attitudes de personnages, de couleurs même, dont la parenté est évidente avec les peintures abbassides. De même deux manuscrits actuellement au Musée copte, l'un daté 1250, provenant de l'église d'Abou Seifeïn au Caire, avec ses combinaisons de personnages auréolés, son décor à rinceaux hellénistiques et ses fonds or, et le second daté 1272, de même nature, dont les dessins en pleine page reçoivent de grands personnages, confirment ces relations. Cette tradition remonte loin, puisque nous la trouvons manifestée dans le document manichéen de la fin du VIIIe siècle du Musée de Berlin.

Quoi qu'il en soit, les artisans abbassides, s'ils n'ont en rien révolutionné les méthodes, n'en ont pas moins exprimé le cadre de leur temps. En cela l'architecture peut être, au même titre que l'expression des personnages et des costumes, un moyen éventuel de datation, à défaut d'inscription ou de texte.

*
* *

Avec l'arrivée des Mongols en Perse, l'art de la miniature devait subir un choc qui se manifesta dès le XIIIe siècle par l'hésitation des artistes, une sorte de trouble dans leurs procédés. A ce sujet, il est intéressant de voir comment en Perse, à même époque, les artisans de l'illustration des manuscrits procédaient, en regard de leurs voisins de Mésopotamie.

Avant tout, comment se disposait le dessin dans la feuille, la page du manuscrit? Suivant les régions et aussi le type d'ouvrages, l'image s'inscrit dans le texte très différemment. Dans le manuscrit d'Ibn Bakhtichou, fait à Tébriz, daté 1295, qui traite d'histoire naturelle, les compositions hérissées de feuillages se mêlent à un texte dominant dans la feuille, où

[1] Blochet, *Les enluminures des manuscrits orientaux*, pl. 1 *a*.
[2] Idem, *ibid.*, pl. 1 *b*.

les mots quittant l'ordonnance des lignes s'insinuent entre les branches ou les têtes d'animaux. En cela nous sommes proches de la manière du manuscrit iraquien des Fables de Bidpâi, daté 1230, des *Maqāmât*, et très proche encore, abstraction faite de l'influence chinoise dans les personnages, du même traité d'*Histoire naturelle* d'Ibn Bakhtichou, cité plus haut, fait en Mésopotamie, daté 1250 [1]. Les dessins sont plus noyés encore dans le texte dans un traité d'astronomie, daté 1300 [2], et un manuscrit des Fables de Bidpâi, de Tébriz, daté 1340 [3]. A côté de ces formules traditionnelles venant de l'ouest, l'on saisit dans d'autres manuscrits une tendance qui attribue plus d'importance à l'image. Le dessinateur l'encadre d'une mince bande ou d'un simple trait, cherche à organiser la page même dans un sens plus décoratif. Par ailleurs, les compositions perdent leur ancien caractère pictural, leur plastique solide, s'orientent vers la miniature. Ici, il nous faut voir l'influence des artisans chinois qui infusent en Perse le goût de l'estampe, de l'image minutieuse, du dessin fin et appliqué. Dans leurs manuscrits du XIIIe siècle les Persans conservent à leurs personnages et au cadre architectural ce type de gros plan que nous avons signalé chez les Mésopotamiens. Malgré les feuillages entremêlés, les mouvements souples de personnages, et les groupements serrés de bêtes, où se révèle nettement le goût chinois, la disposition des éléments de l'image se maintient encore, suivant le mode que nous avons noté dans les *Maqāmât* mésopotamiens. Jusqu'au début du XIVe, ce type de composition à gros plans apparaîtra dans maints ouvrages, comme dans les illustrations de *L'histoire du monde* de Rachid ad-Din, faites à Tébriz entre 1306 et 1314. Quand à l'architecture, elle se compose toujours de motifs simples enrichis de rinceaux hellénistiques, où cependant l'entrelac géométrique paraît plus affirmé.

*
* *

Sous l'influence chinoise, la plupart des manuscrits mongols du XIVe siècle s'éloignent du caractère mésopotamien, en ce que dans ce nouveau

[1] Martin, *Min. paint.* (1250), pl. 17, 18, 19, 20.
[2] Idem, *ibid.* (1300), pl. 35 à 39.
[3] Blochet, *Musl. paint.* (1340), pl. LXVI à LXVII. — Bib. Nat. Paris.

type de miniatures le champ d'observation s'élargit, l'échelle change. Le nombre des acteurs et des accessoires augmente. En même temps, la facture prend plus de préciosité, et ceci devient très important pour la représentation architecturale. Le manuscrit de Djamiʿ el-Tawarikh (vers 1315), par exemple[(1)], nous montre en quelques miniatures des groupes de personnages, de cavaliers, nombreux dans la scène, évoluant dans un milieu monumental qui multiplie ses aspects, et surtout s'essaye gauchement aux effets perspectifs. Avec ce second mode nous quittons sous les Mongols l'expression simplement géométrale. Dans la composition qui représente la conquête de Bagdad, par Houlagou Khān où l'on voit des cavaliers chinois mettant le siège devant la ville, occupée par des habitants à type sémite, des enceintes sont figurées sous des angles divers, au-dessus desquelles des maisons à lanterneau, des coupoles, des minarets s'étagent, se masquent partiellement, animant la scène.

Comme l'échelle est plus petite, le souci du détail exact, de l'appareillage logique des murs, laisse place à une interprétation beaucoup plus libre. La fantaisie déjà, sert ici un but décoratif.

Ces deux tendances, chinoise et iraquienne, dont l'une, cependant, reflue (la mésopotamienne) s'associent dans quelques ouvrages. Nous citerons les miniatures d'un livre de *Maqāmât* daté de 1334, où la richesse savante d'une technique chinoise s'exerce sur un mode de composition[(2)] à grands éléments, de type mésopotamien.

Le mode mongol de composition, en multipliant les personnages et les accessoires, fait pénétrer dans les scènes une sorte de dynamisme auquel participe l'architecture, par l'abandon d'un tracé trop rectangulaire, mais par la multiplication des effets perspectifs. Le « goût des foules » qui pénètre l'imagerie mongole et le développement animé du cadre n'existaient pas chez les Mésopotamiens, dont les scènes, au contraire sont toutes de repos. Toutefois, malgré la naissance d'une extension plus grande des limites de l'action, nous ne voyons encore pas de compositions réunissant, en un même dessin, plusieurs scènes.

La participation de l'architecture dans la miniature d'époque mongole est plus abondante que chez les Abbassides de Bagdad. C'est le choix des

(1) MARTIN, *Min. paint.*, pl. 42. — (2) IDEM, *ibid.*, pl. 15, 16.

ouvrages qui en justifie l'emploi. Peu opportune dans les *Traités d'astronomie* (1300) ou celui d'*Histoire naturelle* d'Ibn Bakhtichou, de Tébriz (1293) qui est si analogue au même ouvrage illustré à Bagdad, elle joue son rôle dans l'*Histoire du monde* de Rachid ad-Din, illustrée à Tébriz (1310). Dans cet ouvrage, les illustrations, conçues suivant l'ordonnance à grands éléments de la peinture mésopotamienne, utilisent les arcades à colonnes de marbre, les chapiteaux et les bases renflés, les tympans et les corbelets enrichis de rinceaux où le décor floral s'associe à l'entrelac. C'est ainsi que Jacob, Rachel et trois de leurs fils s'entretiennent sous un portique ramené à deux fûts de colonnes supportant un linteau ornementé[(1)]. Ou encore c'est une enceinte de la cité des Banou Nadir[(2)] attaquée par les troupes du prophète Mahomet, qui est figurée par un mur appareillé, percé d'une porte décorative, et couronné par une balustrade à grands rinceaux. Malgré sa facture persane, cet ouvrage contient des morceaux d'architecture nettement iraquiens, comme la coupole de cristal abritant Boudha.

C'est un petit édicule à deux baies fermées par une grille en bois tourné, flanquées de trois colonnes à large chapiteau floral. Deux tympans et un couronnement à rinceaux nous rapprochent des illustrations des *Maqāmât* de Bagdad[(3)]. Dans ce même manuscrit daté 1310, nous voyons, à grande échelle, des parties de maisons, d'un caractère, cette fois, purement chinois, qui accompagnent des personnages en harmonie avec elles : toits à éléments relevés, potelets[(4)] verticaux très rapprochés, laissant passer une aération abondante au-dessus des plafonds, portes pleines maintenues par de grandes pentures de fer. Ces interprétations serviles d'une architecture chinoise sont d'ailleurs extrêmement rares.

Dans le second style cité plus haut, à petits éléments maintenus dans un cadre, manière vers laquelle l'art de la miniature persane va s'orienter dans les siècles suivants, notre choix sera plus vaste. *Le Livre des Rois*

(1) MARTIN, *Min. paint.*, pl. 28.
(2) MARTIN, pl. 29, et BLOCHET, pl. LVII (*Histoire du monde*, par Rachid ad-din), Tébriz 1306-14.
(3) MARTIN, *Min. paint.*, pl. 31.
(4) IDEM, *ibid.*, pl. 32.

de Firdaoussi, illustré à Tébriz en 1310, *L'histoire des Mongols* de Rachid ad-Din nous fournissent des miniatures où l'architecture, traitée en géométral ou avec des effets perspectifs est déjà suffisamment caractéristique pour que nous puissions y voir une expression d'un art local, bien persan. C'est, dans ce *Livre des Rois*, Garchasp, roi de Perse, entouré de sa cour[1] et assis sur un trône, siégeant au centre d'un iwân au décor délicat; dans une autre composition c'est Alexandre, roi de Perse[2], représenté au milieu de ses familiers, dans un entourage architectural à arcs persans, très apparenté au premier. Si ces scènes sont pleines, remplissent bien leur cadre, elles ne sont cependant pas encombrées. Le manuscrit de 1315 de Djamiᶜ el-Tawarikh[3] si caractéristique avec ses murailles bastionnées, ses maisons figurées dans un mode dynamique, dû aux essais perspectifs, celui de *L'histoire des Mongols*[4] (1310) également, nous situent dans un monde de coupoles côtelées, de pavillons sur terrasses, de murailles à merlons qui appartient bien à la Perse du XIVe siècle.

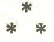
Si nous regardons d'un peu plus près cette imagerie mongole, nous y saisissons, dans le procédé d'exécution, la technique même, le même trouble que dans la composition. Le trait peut, dans un même ouvrage, manifester plusieurs manières. Le manuscrit d'Ibn Bakhtichou, de Tébriz, par exemple, nous révèle en quelques dessins, un trait plein et à peu près uniforme, dans la facture des artisans de Bagdad. En d'autres, le dessinateur s'exprime en traits pleins et déliés comme une écriture, ou qui s'engraissent au pinceau fin, à la manière chinoise. Et dans les deux cas le trait plus appliqué est devenu savant. En certains dessins de l'école mongole, le trait fin, précieux même, trahit, sans doute possible, sa parenté avec l'art subtil de la dynastie chinoise des Yuan. Certaines scènes de batailles[5] par exemple se passent très bien de coloriage, le dessin se suffit. C'est sur ce dessin, à la fois habile et tranquille, que l'artisan tire de *L'histoire des Mongols* ses plus belles illustrations. Les Timourides qui suivront délaisseront complètement la tradition mésopotamienne pour adopter ce dessin plus subtil, plus exigeant.

---

[1] Blochet, *Musl. paint.*, pl. XLV.
[2] Idem, *ibid.*, pl. XLVII.
[3] Martin, *Min. paint.*, pl. 42.
[4] Blochet, *ibid.*, pl. LXV (1310) Bib. Nat.
[5] Martin, *ibid.*, pl. 34. Dessin d'école mongole, mais de facture chinoise.

La couleur elle-même, si elle demeure encore simple, réduite à des tons primaires, dans les miniatures du type mésopotamien, se pare au contraire de nuances plus variées dans les images du second type. En se raffinant, l'illustration quitte par sa couleur comme par son trait, la plastique très picturale des Abbassides et s'oriente vers la miniature.

Résumons-nous. Nous avons remarqué que les miniaturistes de l'époque mongole en Perse, suivant les régions, se rattachaient à l'art des illustrateurs abbassides, ou bien s'en affranchissaient en maintes productions. Il ne fait aucun doute que les conquérants mongols qui mirent sous leur autorité le Turkestan, l'Iran et l'Iraq firent pénétrer en Perse des procédés nouveaux, une technique d'Extrême Orient venue par le Nord. Nous savons bien que, timidement ces procédés s'étaient infiltrés bien antérieurement puisqu'on a pu en relever les traces sur des images du XIIe siècle, et même d'après les textes, en supposer l'influence dès le IXe siècle. Par l'entremise, surtout, du Turkestan, l'art de l'illustration chinoise donna aux Persans, par l'influence de ses artisans, le goût de la miniature précieuse, de la perfection du dessin, du trait, enfin de toute une plasticité délicate que la Perse ignorait absolument avant l'arrivée des Mongols. Il semble que cette influence a eu pour effet, en ce qui concerne l'architecture représentée dans les compositions d'en changer le mode d'expression. A partir du milieu du XIVe siècle, tout en s'appliquant à représenter le cadre de son temps, l'artisan mongol s'éloigne des interprétations en géométral du type mésopotamien. La grande nouveauté réside surtout dans une recherche de représentation par plans, les artisans timourides s'essayent parfois aux effets perspectifs. A l'époque suivante, nous aurons l'occasion de surprendre les artistes timourides usant de toutes libertés, jonglant avec les formes, plutôt les surfaces, le décor, les murs, les plafonds, en vue d'organiser leur composition pour des buts décoratifs.



On note quelques changements dans l'organisation de la page des manuscrits timourides, en regard des ouvrages mongols. Certes, nous

voyons encore et souvent des dessins réduits, encadrés, s'insérer dans le texte, comme dans le manuscrit des Fables de Bidpâi, daté 1340 de Tébriz[1] ou dans le beau livre des *Merveilles de la création* de Qazwini, fait à Tébriz en 1388[2]. Mais dans la plupart des manuscrits, l'image s'installe de plus en plus dans la feuille, occupe des pages entières et quelquefois deux, comme celle qui représente une scène de chasse dans un manuscrit (vers 1460)[3]. Et, fait nouveau, nous voyons souvent à l'intérieur du cadre établi par plusieurs traits parallèles limitant l'image, un texte plus ou moins court inscrit sur un panneau, et chevauchant les scènes. Le texte encadré participe, alors, à l'organisation de l'image, à son aspect décoratif[4]. Ni dans les miniatures de l'école mongole, ni dans les figures de l'école abbasside nous n'avons vu, sous cette forme le mariage du dessin et de l'écriture. Les artisans de l'école timouride, en ce qui concerne l'échelle des personnages et des accessoires, pour laquelle nous avons noté une hésitation chez les Mongols, ont pris nettement position pour les compositions plus nourries de personnages et dans un champ plus vaste. La surface du dessin ayant augmenté, les scènes nous montrent plus de choses. Les vides se remplissent, l'architecture plus ornementée ne laisse pas de repos, et dans les scènes jouées à l'extérieur, les jardins chargés d'arbres et de fleurs diverses enveloppent les personnages. L'architecture répond par sa préciosité à l'abondance des parterres, en prolonge même par son décor menu le chatoiement.

L'architecture ne joue plus dans l'image ce rôle apaisant que nous signalions dans les esquisses mésopotamiennes, rôle que déjà les Mongols laissaient échapper. A la fidélité aux modèles, au souci de représenter de l'architecture construite, dont on soulignait les lignes structurales et l'appareillage, fait place un agencement décoratif qui vise désormais à donner l'illusion du luxe. Les lignes, les contours, en plus de leur but représentatif de l'objet architectural, interviennent pour limiter des zones de mosaïques, qu'il s'agisse de reproduire le décor floral d'un tympan ou d'une

[1] Blochet, *Musl. paint.*, pl. LXVII, Bib. Nat. Paris.

[2] Idem, *ibid.*, pl. LXVIII, Bib. Nat. Paris.

[3] Martin, *Min. paint.*, pl. 60-61.

[4] Martin, *Musl. paint.*, pl. 48 (1376), *Manuscrit de Kwāyer Kirmani.*

frise, d'une inscription décorative, ou de composer les arabesques d'un vitrail, d'un lambris ou d'un tapis. Par des représentations en géométral et les obliquités d'une perspective arbitraire, l'on obtient des pénétrations de zones de décor. Les personnages se silhouettent sur ce réseau serré de lignes, dessiné le plus souvent à la règle et au compas, avec une patiente application.

Bref, le réalisme si notable chez les artisans abbassides, n'existe plus sous la même forme dans l'architecture des ouvrages timourides. Les proportions, les étrangetés des perspectives sont conditionnées par les nécessités de l'image. Un fait est caractéristique : le miniaturiste timouride ne tient aucun compte, ne tire pas parti de l'épaisseur des murs. Que son morceau décoratif soit en géométral ou en perspective, il n'importe, nous avons toujours à faire à des panneaux peints, sans épaisseur; les portes se plaquent aux murs, les merlons se silhouettent par un trait, même vus du dessus. La stabilité figurée de ces constructions nous rappelle celle des édifices d'enfant, en papier collé. Le plus souvent, personnages, arbres, murs, cloisonnements décorés, coupoles, ramenés au plan du tableau se disposent comme une série de cartes à jouer, posées côte à côte ou se chevauchant. Les miniaturistes font rentrer de force dans cette conception les plans obliques figurant les retours de murs. Ils obtiennent par ce procédé une vie de l'image, indépendante des jeux de volumes, par le simple ajustement de surfaces dont ils combinent les contrastes.

Timidement encore, les premiers Timourides s'essaient à mettre en scène, simultanément, sur une même page, deux ou plusieurs sujets. Nous assistons généralement à une action qui s'exprime en même temps à l'intérieur et à l'extérieur d'un pavillon. Cette particularité de la composition en diptyque ou triptyque crée une difficulté pour l'agencement des éléments de l'image. Si les premiers artisans timourides ne se montrent pas encore virtuose dans ce cas particulier, nous verrons comment Behzad, à cheval sur les deux dynasties timouride et séfévide saura tirer de ce parti une ressource d'effets décoratifs.

Dans un manuscrit de Kirmâni, de 1396, de Bagdad, une miniature signée de Junaid Naqqâsh Sultâni[1], réunit deux scènes intérieures, où

[1] Martin, *Min. paint.*, pl. 46.

des personnages de caractère chinois mangent, boivent et dansent sous la présidence du roi qui se tient simultanément dans l'iwân d'honneur des deux salons de réception et de harem. Les deux images sont simplement jointives et ne se relient que par le prolongement des frises du couronnement supérieur.

L'unité de la composition ne s'établit ici que par la même échelle des décors, la même facture et l'harmonie des couleurs. Cet art de lier habilement les scènes n'apparaît pas plus dans une autre feuille du même manuscrit où le roi, dans la scène principale, est représenté [1] au centre d'un vaste iwân, buvant au bruit des instruments de musique, cependant qu'à la porte extérieure du palais un serviteur éloigne les importuns.

Toutefois le principe est admis et il appartiendra aux artistes du xve siècle d'établir dans leurs compositions les chevauchements, les entrecroisements de panneaux nécessaires qui, liant le tout, donneront l'unité à l'image.

*
* *

Les artistes timourides marquent une prédilection pour un milieu architectural, approprié aux ouvrages qui avaient la faveur de leur temps. La société de la fin du xive et du xve siècles, en Perse, aimait vivre dans des demeures d'un luxe maniéré que les miniaturistes ont parfaitement traduit. Leurs personnages somptueusement vêtus se meuvent dans des compositions élégantes qui associent la richesse de leurs revêtements à des jardins précieux. Aussi les miniaturistes nous transporteront-ils souvent à l'intérieur des pavillons, des palais, dans des salles à lambris mosaïqués à fenêtres aux grillages compliqués, à vitraux multicolores. Les dallages reçoivent de riches tapis et un mobilier de choix. Et à l'extérieur, les angles de bâtiments ou les pavillons aux lignes élancées, s'ouvrent sur des terrasses chargées de présents et des jardins fleuris. C'est constamment une atmosphère de paradis terrestre. Ce fond est digne de la majesté accueillante des princes et de la beauté des femmes de harem. Il va de soi que le monumental est absolument exclu. Il servirait mal les contes aimables qui nous chantent les amours de Houmay et d'Houmayoun ou les poèmes délicats de Nizâmi.

(1) MARTIN, *Min. paint.*, pl. 47.

Ce goût de l'intérieur intime et caressant va parfois jusqu'à une distinction proche des dessins de qualité chinoise, comme dans une miniature du divan du sultan Hosain Mirza (1485) où le roi de Khorassan [1] nous est présenté dans un ajustement de panneaux à fines arabesques. Ce goût déborde jusque dans les installations en plein air. Dans le *Livre des Rois* de Firdaoussi, illustré à Hérat, l'un en 1430 l'autre en 1436, ce sont des tapis précieux disposés au milieu des fleurs qui reçoivent Khousrau abrité par des tentes bariolées [2]. Même dans un milieu céleste, où nous sommes transportés avec les personnages ailés du manuscrit de l'Apocalypse de Mahomet, de Hérat, 1436, c'est, et cette fois, dans les nuages [3], une architecture délicate à arcs persans, portes et murs aux fines décorations. La planche qui représente Mahomet et l'ange Gabriel devant l'entrée du paradis est typique à cet égard. Aucun caractère monumental, aucune apothéose. C'est par trois portes étroites que nous pénétrons dans le séjour céleste. Ces portillons enrichis de cadres et de bandeaux donnent accès à trois vestibules contigus dont les coupoles se silhouettent gracieusement. C'est du plus bel art décoratif du xve siècle.

Nous voyons bien apparaître, quand elles sont justifiées, comme dans *L'histoire des Mongols* de Djuwaini, illustrée à Tébriz en 1438 [4], des indications de forteresses ou d'enceintes de villes, mais celles-ci deviennent plus exceptionnelles. Le palais et la riche demeure règnent dans la plupart des miniatures.

Prépondérant aussi est le rôle du jardin d'agrément complément de l'habitation, avec les combinaisons de couloirs d'eau et de bassins, accessoires obligés. Au milieu des fleurs ou des arbres variés, choisis pour le regard, des amoureux aux visages ronds et aux yeux bridés se présentent avantageusement à l'élue. Les entrelacs géométriques, les décors floraux ordonnés, prolongent sur les panneaux de revêtement la richesse plus

(1) BLOCHET, *Musl. paint.*, pl. XCVI.
(2) BLOCHET, pl. XCIX et LXXIX.
(3) BLOCHET, pl. LXXXII et MARTIN, *Min. paint.*, pl. 56. Bib. Nat. Paris.
(4) BLOCHET, pl. XCIV.

exubérante, plus libre, des branches et des fleurs. Et les oiseaux ne sont pas exclus de ces petites fêtes; ils frôlent les arêtes vives des pavillons.

*
* *

La technique du dessin, de la couleur a-t-elle évolué depuis les Mongols? Si elle n'apporte aucune innovation dans le fond, elle est devenue plus précieuse, plus serrée dans l'exécution. Les miniaturistes timourides atteignent dans le trait une maîtrise plus remarquable que chez les Mongols, que ce soit dans ce dessin savant où ombres et lumières sont obtenues par une souplesse du trait qui rejoint l'écriture, soit dans celui des représentations architecturales où le trait uniforme est, conjointement à des expressions libres, tiré à la règle et au compas. Comme dessin du premier mode, citons celui d'un manuscrit, fait à Hérat vers 1440 [1] par exemple, dans lequel une miniature nous transporte au centre d'un conte de fées, parmi des anges. Par la qualité et la pureté de la facture nous atteignons ici l'illustration purement chinoise. Parallèlement, le dessin plus spécial usité pour l'expression de l'architecture se signale par un souci de perfection, de fini poussé à l'extrême dans de nombreux morceaux de décor, réseaux d'entrelacs géométriques, arabesques, etc. La couleur, elle aussi, s'est enrichie. Les gammes de tons passent désormais par toutes les nuances. Une science exceptionnelle des contrastes marque les miniatures de cette époque. La couleur est rare de qualité, riche aussi, et l'artisan persan sait jouer avec les oppositions au point d'obtenir une vie de la page, dans une harmonieuse symphonie de tons. Le décor architectural tire ainsi son effet autant de la couleur que du dessin.

Aux tons généralement posés à plat, dans des compositions qui ne mettent en jeu que des surfaces, s'opposent des tentatives de modelé. Par une application de dégradés prudents, sur les visages, les contours des animaux, sur les costumes, l'artiste cherche à donner l'impression du volume. Le procédé par «jeu de cartes», si naturel dans l'interprétation de l'architecture, est parfois complètement abandonné dans les images où cet élément, malgré tout rigide, n'apparaît pas [2].

---

[1] Martin, *Min. paint.*, pl. 58.
[2] Martin, *Scène de chasse*, Manuscrit vers 1460, pl. 60-61.

Ce goût du volume, sur les personnages et les animaux, sur le mouvement des terrains, est peu notable au XIVe siècle. Les deux scènes contenues dans le même cadre du manuscrit de Khâgû Kirmânî, daté 1396, sont caractéristiques à cet égard. Mais au XVe siècle il deviendra courant. Behzad, sur qui nous reviendrons, se montre un maître dans les deux procédés, qu'il sait, au besoin, associer sur la même miniature.

L'architecture proprement dite, restera longtemps encore en dehors de ce sens du volume. Les Timourides demeurent toujours fidèles à ces arrangements de panneaux coloriés, ramenés arbitrairement au plan du tableau, malgré les velléités d'une perspective fantaisiste. Nous notons qu'il y a de plus en plus divorce de manières entre les miniaturistes dont l'architecture constitue en quelque sorte la base de l'armature, et où le souci de l'organisation de la page décorative prime tout, et les compositions libres qui groupent des personnages dans les jardins ou la campagne.

*
* *

En cette période qui va de la fin du XIVe siècle à la seconde moitié du XVe, les Timourides ont-ils, dans leurs miniatures, subi de nouvelles influences? Il semble plutôt qu'une évolution naturelle s'accomplit, qui perfectionne un art dont les données ont été fixées à l'époque précédente. Sans se soustraire à l'envoûtement d'une technique qui leur venait ou de l'Ouest ou de la Chine, les artistes, parfois même chinois, l'utilisèrent à des buts persans, pour l'illustration d'ouvrages de provenance parfois lointaine. L'architecture, en premier lieu, sans jamais être une copie s'inspire des monuments contemporains. Elle situe d'une manière catégorique les scènes au sein même du milieu persan. Sous Tamerlan, et son successeur Chah Rokh, malgré l'appel de dessinateurs, fait à l'Extrême Orient, et l'emprise de l'école de Samarcande à la fin du XIVe siècle, dès le transport de la capitale à Hérat, au XVe siècle, les miniaturistes emploient leur facture prestigieuse à traduire ce qu'ils voient autour d'eux. Si leurs personnages ont souvent le type mongol, par leurs visages et leurs attitudes, le costume s'en échappe souvent et en tous cas l'architecture. Si l'habileté extraordinaire du dessin, du trait, s'apparente à celle de telles estampes de la dynastie des Yan, l'impression générale, en

présence d'une miniature du xve siècle, n'en demeure pas moins marquée par un goût original de terroir. Les artisans persans ont su, en somme, assimiler influences, techniques se libérer en les combinant, et par cela même créer. A ce titre, l'architecture, telle qu'elle se trouve représentée reflète bien un art local, que la fantaisie des illustrateurs ne parvient pas à défigurer fortement.

L'école du Khorassan, même après la prise de Hérat, en 1507, prolonge ce caractère iranien. Les écoles de la Perse occidentale ou méridionale, de Chiraz et de Tébriz, marqueront des modalités, qui tiennent sans doute à leurs aspirations régionales, mais qui ne s'éloigneront cependant pas de la famille bien caractérisée des œuvres timourides. La tradition est établie qui se maintiendra jusqu'à la fin du xvie siècle jusque dans l'Extrême-Est de l'Iran et en Transoxiane. Bref avec les miniaturistes timourides nous pouvons affirmer l'existence d'une miniature bien persane, dont le caractère local se manifeste particulièrement dans les compositions à cadre architectural.

Nous avons indiqué la prédilection des artistes pour tout ce qui rappelle la vie intérieure des palais. Ces compositions luxueuses nous renseignent très abondamment sur une disposition particulière de salles de réceptions ou de harem, dont les vestiges demeurent rares aujourd'hui et qui, en tous cas, ont perdu de leur lustre d'antan. La maison était organisée autour de ces pièces principales, réception pour les hommes, réunion pour les femmes. Ces grandes pièces étaient généralement élevées de part et d'autre d'un espace central, sur lequel s'ouvraient deux ou trois iwâns. C'est généralement la vue d'un iwân d'honneur où siège le maître, qui est présentée par le miniaturiste, avec le riche encadrement qui l'accompagne, ses lambris, ses vitraux, ses bois peints. Par ailleurs, sans ces miniatures nous ignorerions la préciosité des petites constructions éphémères qui garnissaient les jardins : kiosques de bois, portillons de terrasses, balustrades ouvragées, tous ces accessoires de l'habitation associés aux parterres de fleurs, aux cyprès. De même, nous ne connaîtrions pas les installations confortables et luxueuses, dans la campagne qui pouvaient constituer, pour l'usage des grands dignitaires, de véritables palais de toile.

Sur ce fond élégant, fait pour les plaisirs les plus délicats, se déroulent des scènes tirées des contes aimables que les libraires du temps produisaient à satiété. *Les poèmes de Nizâmi, Les poésies de Khagou Kirmâni, Les amours du prince Houmay et d'Houmayoun* exigent cette complicité du décor, des fleurs, des oiseaux et des mosaïques. Chaque fois que le lieu le justifie, le splendide Miradj Nameh, ou Apocalypse de Mahomet, nous ménage une architecture de paradis. Avec le *Chah Nameh*, c'est dans le même décor fastueux que s'accompliront les exploits de Roustem.

Plus encore qu'au xve siècle, les artistes du xvie raffineront sur un art décoratif de l'image, dont on saisit, vers la fin, l'agonie, par la recherche d'une minutie extrême.

CHAPITRE II.

L'ARCHITECTURE DANS LES MINIATURES

DE BEHZAD ET DE SES SUCCESSEURS.

Behzad, l'artiste incomparable que M. Arménag bey Sakissian a mis en lumière, a été le plus digne représentant et peut-être le plus abondant de cet art de la miniature persane où s'affirment, avec les Timourides, les procédés de technique, les principes de composition et le choix des éléments. Il a donné une réelle splendeur à ses compositions patientes dont les princes de son temps étaient si avides. Aucun maître, en particulier, n'a su tirer parti avant lui, avec la même maîtrise, des propriétés linéaires de l'architecture. Il en fit le plus large emploi. Nul, mieux que lui, n'a excellé dans le difficile talent d'ajuster des surfaces, de les combiner. Ses compositions méritent donc que nous nous y arrêtions.

Behzad est arrivé à son heure, à une époque où l'art persan atteignait un degré élevé d'harmonie, dans un sentiment proche de la musique. Né à Hérat, vers le milieu du xve siècle, il produisit dans cette ville pour les derniers Timourides, puis accompagnant la nouvelle dynastie des Séfévides à Tébriz, il accomplit un nouveau stade, sans d'ailleurs changer

sa manière, mais plutôt en la magnifiant. Il fit des portraits remarquables. Indépendamment de ces œuvres justement réputées, son riche tempérament s'exerça dans les domaines les plus divers. Il illustra le *Safar Nameh* (1476) dans lequel l'histoire de Tamerlan se poursuit avec les scènes les plus variées, dans les palais, les jardins, en plein air. Les cinq poèmes de Nizâmi, ou le *Khamseh,* ce recueil qui fut composé jadis, au XIIe siècle, reçoit de sa main une adaptation nouvelle. Il composa pour le *Bostan de Saadi* (1487), ouvrage aujourd'hui, à la Bibliothèque nationale du Caire, certaines de ses planches les plus fameuses. Celles-ci nous intéressent très vivement, et nous y reviendrons car nous y trouvons les témoignages les plus éloquents du talent de Behzad pour combiner les éléments de l'architecture. Dans d'autres recueils encore, Behzad compose des banquets, des parties de chasse, des réunions de plein air. Il a pratiqué tous les genres.

Ce qui frappe avant tout dans une miniature de Behzad, c'est la science qui préside à l'organisation de la composition, presque toujours, d'ailleurs, en pleine page; sujets, textes inclus réunis dans une surface simple, encadrements, sont très savamment combinés, équilibrés.

Il arrive que l'image soit simplement limitée par un entourage rectangulaire, que ce cadre soit fait de quelques traits, entre lesquels se glisse un ton plat ou un filet d'or, ou constitué par un bandeau plus large contenant un décor et des inscriptions. C'est le cas le moins courant. Behzad préfère tirer avantage, pour l'originalité et la vie des contours de l'image, de silhouettes architecturales ou naturelles: arbres fleuris, cyprès, corniches, coupoles. Ces découpages s'arrangent avec un cadre en des combinaisons toujours très équilibrées. Le cadre lui-même quitte son périmètre traditionnel, prend des redents pour mieux accompagner le débordement des panneaux à écritures ou les angles des pavillons. Par ce procédé très souple, il aère ses compositions, parfois sur les côtés, mais plus volontiers sur le haut de la feuille qui devient ciel, recevant la cime des arbres et les coupoles. L'image préparée est contre-collée sur un carton léger, parfois moucheté d'or.

Les rapports d'échelle entre les éléments variés de la composition sont judicieusement mis au point. Il existe une incomparable harmonie entre la grandeur des personnages, et leurs accessoires naturels ou construits.

L'amplitude des scènes, dont nous avions surpris les tendances chez les Mongols, par opposition au champ restreint des peintures mésopotamiennes, qui s'élargit franchement chez les Timourides, reçoit avec Behzad une consécration.

Sans se heurter aux mièvreries, aux petitesses, Behzad sait conditionner le développement de ses éléments aux dimensions de la feuille à illustrer. Il évite toujours l'encombrement, tout en remplissant bien sa composition. Cette recherche de la foule compacte que l'on saisit sur certaines miniatures d'époque postérieure, chez les artistes indiens, par exemple, dans lesquelles coûte que coûte l'on fait entrer le plus de figurants possibles, n'apparaît pas chez lui.

Behzad excelle encore dans l'ajustement de scènes différentes, par des artifices de recoupement de décor, des chevauchements. Le plus souvent, contiguë à un tableau d'intérieur de palais (dans une salle de réception, ou dans un jardin), figure la porte extérieure, digne par sa noble décoration de donner accès à une riche demeure. C'est quelquefois trois scènes qui se jouent sur la même page. Dans un hammâm composé pour le manuscrit de Nizâmi[1] de 1494, la porte extérieure étroite figure à côté de l'intérieur du vestiaire, où pendent des serviettes, cependant que, en une troisième scène, dans la salle chaude nous remarquons des personnages prenant leur bain.

Behzad soude ces sujets par le simple chevauchement de la scène principale sur les scènes secondaires, puis lie le tout par le prolongement des frises ou des moulures, dont le décor ainsi circule au travers des ensembles. Mais jamais dans ces opérations ingénieuses l'aspect décoratif de la composition n'est laissé au second plan. Au profit d'une synthèse tout s'intègre. A ce sujet, la planche du *Bostan de Saadi* (1489) de la Bibliothèque nationale qui représente les tentatives de Zouleïkha pour séduire Joseph est l'expression la plus complète de ce genre de virtuosité[2]. C'est dans une solitude complice que Zouleïkha prépare son guet-apens amoureux. Behzad réalise ici un jeu de patience, dont l'ingéniosité aboutit à une image abstraite, uniquement composée de panneaux s'affrontant sous tous les angles. De la partie basse de la feuille, d'une porte d'entrée,

(1) Martin, *Min. paint.*, pl. 73. — (2) Wiet, *Exposition persane 1931*, pl. XXXVI.

jusqu'à la pièce principale où se joue la scène de séduction, dans l'angle supérieur du dessin, se succèdent portillons, courettes, escaliers à plusieurs volées, iwâns, couloirs. Behzad réussit encore à nous montrer, de l'extérieur, la loggia du salon principal. Tous ces éléments, auxquels il faut ajouter des panneaux chargés d'écritures, composent, en un luxe de détails exécutés avec soin, un ensemble décoratif très dynamique. L'architecture fait, seule, tous les frais de cette page caractéristique.

Dans cette même planche, le cadre unificateur, que Behzad dispose toujours avec tant de goût, vient buter net contre le profil d'un lanterneau, et ainsi la silhouette de la loggia anime la partie haute de la composition.

Dans le même manuscrit du *Bostan de Saadi*, une autre miniature, parmi les quatre signées de Behzad (l'ouvrage en comprend six), représente divers aspects d'une mosquée. Ici quatre scènes se jouent dans le même cadre. A l'entrée de la mosquée un notable jette son obole dans la sébile d'un pauvre; puis c'est une station à la cour d'ablutions. En haut, dans un iwân très décoré, des cheikhs conversent tranquillement. Enfin, près d'un minbar, face au mihrâb, des fidèles sont en prière et des érudits, ou plutôt des étudiants, discutent un texte, accroupis près de deux colonnes. Ces scènes sont adroitement réunies par la disposition de panneaux d'écriture placés horizontalement ou en travers, et par l'entre-croisement de zones de décor.

Un élément architectural qui occupe souvent une place de choix dans les miniatures de Behzad, l'arc surmonté de tympans qui ouvre sur un iwân, possède ici les plus séduisantes proportions. Behzad affectionne, en effet, ce motif architectural: dans certaines planches il se présente avec l'importance d'un portail, par le développement décoratif des tympans, des panneaux et des cadres ornementaux circonscrits. Traités en grand, ils dominent parfois toute la composition, avec leurs somptueuses mosaïques. Et dans le vide de cet arc au pur tracé, sur la paroi du fond, une fenêtre généralement rectangulaire, enrichie de cadres, laisse entrevoir un jardin fleuri, à moins qu'elle ne soit close par une grille aux entrelacs[1] serrés.

[1] Wiet, *Exposit. persane 1931*, pl. XXXVI.

Une grande partie de l'œuvre de Behzad (et ses élèves y ajouteront leur pierre), constitue un répertoire varié, très abondant, de compositions de portes, fenêtres, clôtures de jardin, portillons; de somptueux divans, un échantillonnage du meilleur style sur les lambris mosaïqués, les revêtements de faïences, les panneaux peints, les inscriptions décoratives, etc. Les accessoires d'ameublement, les tapis, les dispositifs de tentes sont interprétés avec le même souci d'exactitude, la même application.

Au point de vue décoratif, nul mieux que Behzad n'a su manier l'obliquité des toiles bariolées des tentes tendues sur des piquets inclinés. En d'heureuses miniatures, elles lient, par une mouvante transition, l'exubérance des arbres et des fleurs et la rectitude des lignes architecturales[1]. Rien n'égale, à ce sujet, la miniature du *Safar Nameh* daté 1467 où Timour est assis sur un trône disposé dans un jardin, sous un dais fait de toiles peintes. Les chevauchements obliques des bandes décorées sur le fond fleuri et sur le dessin d'un tapis, ramenés au plan du tableau, composent une synthèse décorative du plus vivant aspect.

Ainsi Behzad, qui combine si souvent l'art des jardins avec l'architecture aura, plus que tout autre, tiré de l'architecture, de l'architecture seule la matière de nombreuses inventions décoratives. Il manie avec plus de dextérité que ses contemporains les procédés de l'art timouride, sans en modifier les principes de base. Il ne connaît pas les épaisseurs de murs, ajuste comme les autres, des panneaux qu'il ramène au plan du tableau. Il prend avec le décor toutes les libertés, au point de faire passer le même ornement traduit en géométral, d'une zone vue de front sur un plan fuyant. Mais si dans ses compositions nous ne pouvons parler de réalisme, à défaut, nous trouvons de la sincérité dans le détail. A ce titre, ses miniatures sont d'émouvantes évocations de l'art de son temps. Le style de ses intérieurs nous restitue la riche ambiance des harem et des mandara, aujourd'hui disparus. Aidés par les témoignages écrits, l'on peut avec les ressources de son imagination reconstituer la demeure persane avec ses cours, jardins, pièces principales, aux iwâns couverts par des coupoles. Mais il n'y a pas que cela. Avec Behzad nous pénétrons dans la mosquée, et même il la fait construire devant nos yeux sur une miniature du

[1] Martin, *Min. paint.*, pl. 69.

manuscrit de Nizâmi, daté 1494 on voit la représentation d'un portail en construction. Toutes les opérations qui s'effectuent pour la confection d'un mur en briques sont figurées : transport des matériaux, malaxage du mortier, mise en format des briques, pose etc.

Dans le *Safar Nameh* de 1467, publié par Sir Thomas Arnold, deux miniatures très typiques nous font assister à la construction de la mosquée de Samarcande. Sous la surveillance des contre-maîtres le portail s'édifie, pendant que les aides transportent des dalles de marbre.

Dans la seconde illustration, des menuisiers rabotent leurs bois, des spécialistes sculptent des panneaux de marbre ou de stuc. Au premier plan des ouvriers déchargent une charette pendant qu'un éléphant lourdement chargé de blocs de pierre entre en scène.

Behzad nous montre, et de quelle manière, des forteresses, des enceintes de villes.

Une miniature superbe du même *Safar Nameh* de 1467 représente un épisode de l'attaque de la cité de Khiva, par Timour. Les troupes qui ont abattu le pont-levis, pénètrent dans une citadelle de composition pyramidale, dont les murs crénelés se recoupent sous les angles les plus divers. Une sorte de donjon à lanterneau sort du cadre de l'image.

Une seconde composition du même ouvrage et qui n'est pas de moindre intérêt, nous donne l'image d'une forteresse à Smyrne, dite des chevaliers de Saint-Jean. Cette forteresse flanquée de bastions crénelés et garantie par un pont-levis fermé a toutefois perdu de sa rudesse par le découpage élégant de ses mâchicoulis, l'appareillage de ses murs. Et l'on voit émergeant des tourelles, un délicat portique qui se silhouette sur un ciel d'or.

Il ne fait aucun doute que ces deux dernières miniatures, riches en couleurs doivent à l'intervention de l'architecture défensive, d'être fortement originales.

Souvent aussi Behzad nous montre des bateaux aménagés pour abriter des passagers royaux.

*
* *

Behzad dans le domaine architectural est un compositeur original. C'est un spécialiste de l'architecture palatiale. Sur ses dessins l'on exécuterait

les plus chatoyantes salles, les pavillons les mieux proportionnés. Il aime et dispose avec art les terrasses, les jardins, les couloirs d'eau. Son talent, pour combiner des revêtements dans l'esprit décoratif de son temps, est surprenant de ressources, de variété. Il composait facilement, et il exécutait le dessin et le coloriait avec autant de savante maîtrise. Attardons-nous sur sa technique. Certaines miniatures inachevées[1] nous révèlent le soin avec lequel ses planches étaient dessinées. Son trait pouvait varier suivant les besoins.

Le trait qui forme la base de ses portraits, peut être ou ce trait souple et ferme du portrait du sultan Hussein Mirza[2], qui se suffit sans rehaut de couleur, ou un trait plus proche de la tradition chinoise, fin aux lumières et renforcé aux ombres. C'est ainsi qu'il a exécuté le portrait de Mourad Akkounyounli[3], qui de plus s'accompagne d'un dégradé rapide pour modeler les visages. Ce même dessin prestigieux, il l'emploie encore pour représenter des animaux[4]. Dans les compositions à personnages, mais où l'architecture constitue le cadre habituel, son dessin est tout différent. C'est un dessin précis de décorateur, uniforme. Libre dans les expressions de paysages ou de personnages, il devient du dessin de géomètre, tiré à la règle et au compas, dans les motifs d'ornements linéaires. Il subdivise alors sa page en panneaux, jouant les uns sur les autres ou jointifs. Dans ces casiers le décor s'étale avec la précision d'un canevas de tapisserie. Fait à noter, le dessin des personnages, dans ces mêmes planches procède de celui des éléments ornementaux.

Tout autre est son dessin si la nature et les animaux sont les seuls accompagnements de ses scènes. Il s'applique alors à modeler. Son trait plus savant, est accompagné de dégradés savoureux, rapidement enlevés. Il substitue au jeu des panneaux à deux dimensions, le jeu des volumes. En cette dernière facture Behzad peut être comparé aux délicats dessinateurs chinois.

Comme les dessinateurs de son temps, Behzad travaille avec une extrême finesse et vise à produire des dessins sur lesquels la loupe ne surprendrait pas de faiblesse. Mais chez lui, la minutie est exceptionnelle.

---

[1] Martin, *Min. paint.*, pl. 68 (vers 1480). — [2] Idem, *ibid.*, pl. 81. — [3] Idem, *ibid.*, pl. 84. — [4] Idem, *ibid.*, pl. 86.

Elle est inconcevable pour ceux qui n'auraient jamais eu sous les yeux l'une de ses compositions. Dans les scènes du *Bostan* de *Saadi*, de la Bibliothèque nationale du Caire, Behzad obtient un dessin dont le détail n'est souvent perceptible qu'à des yeux vigilants. Et la couleur intervient avec une richesse de nuances surprenante. A côté de tons francs, verts cœruleum, bleus outre-mer, rouge vermillon, les nuances les plus délicates créent des transitions. L'or employé avec tact constitue souvent le fond, le ciel sur lequel se détachent les feuillages, il vient enrichir tous les panneaux, appliqué par pointillés ou en traits au tire-ligne. Sa couleur cherche à reconstituer la vérité des matériaux, elle différencie très bien le décor peint du vitrail, bien plus, Behzad parvient à donner l'impression, sans équivoque possible (*Bostan* de *Saadi*), des marqueteries de nacre, sur un canevas d'une rare minutie.

Malgré l'importance et la qualité exceptionnelle de son œuvre Behzad ne fut pas parmi les artistes de son temps, un révolutionnaire, un créateur de technique nouvelle. Il a été en tous points, un habile artisan qui a élevé à un degré d'apogée, par son tempérament patient et producteur, un art dont les procédés étaient nés avec les Mongols. Il a mis de la perfection où ses contemporains ne mettaient que du talent. Aussi fit-il des élèves excellents et suscita-t-il chez ceux qui cherchaient à égaler son succès une émulation qui valut à la Perse du XVIe siècle, une production imposante et variée de miniatures, de la meilleure venue. Behzad au centre de la production de l'image au XVe et XVIe paraît en être comme le chef d'orchestre. La fin du XVIe siècle, sur la route tracée, est riche d'artistes de premier plan et cela c'est Behzad qui l'aura suscité.

* * *

Ainsi c'est dans la tradition de Behzad, avec son goût de la perfection, de la minutie, que travaillèrent les nombreux artistes de son école, dont les noms des plus illustres nous sont connus: Kasim Ali, Mahmoud Cheikhzadeh, Agha Mirak, Sultan Mohammad et Oustad Mohammadi.

Tout ce que nous avons indiqué sur l'art d'organiser la feuille en combinant images, écritures, cadre en un ensemble décoratif, demeure valable. Les miniaturistes séfévides y ajoutèrent, cependant, un goût du remplissage total, qui va jusqu'à l'illustration en dessins pâles, du carton sur lequel la miniature est contre-collée composée le plus souvent d'oiseaux et de fleurs. Le mode d'expression de l'architecture, par zones décorées, est le même, avec un peu plus d'application, peut-être, dans les perspectives, et une plus grande affirmation d'un élément dominant. Plus rares se feront les ajustements de plusieurs sujets sur la même miniature. Les rapports des personnages avec l'architecture demeurent aussi harmonieux. Avec des modalités inévitables où se marque le tempérament de chacun, la technique du trait, de la couleur, la facture enfin ne s'éloignent pas de la manière de Behzad.

Les ouvrages illustrés sont, pour beaucoup, les mêmes: le *Khamseh* de *Nizâmi*, le *Bostan* de *Saadi*, des livres de poèmes. Nous retrouvons Roustem, le vieux héros persan, dans le *Livre des Rois*, de Firdaoussi. Cette histoire, au cours d'un copieux exemplaire qui comprenait deux cent cinquante-six miniatures, nous fournit l'occasion d'apprécier le talent original de Sultan Mohammad. Et des histoires d'amour, toujours recherchées : *Les entretiens caressants de Khosrau et de Chirin*, *Les amours de Houmay et de Houmayoun*, *L'aventure de Joseph et de la femme de Putiphar*, etc.

L'architecture répond, dans ces poèmes, au principe de créer le cadre avantageux, flatteur, qu'il détient depuis les premiers Timourides. Mais certains miniaturistes s'en serviront plus que d'autres. Sultan Mohammad, par exemple, répugnera à s'astreindre à un dessin linéaire, trop précis. Il préférera, en des compositions plus libres où la nature s'impose, la virtuosité d'un dessin souple, vivant, de tradition chinoise. Agha Mirak, au contraire épousera la prédilection de Behzad pour les miniatures où l'ordonnance élégante des iwâns enrichit la composition. Il y apportera une personnalité d'inventeur, en introduisant une ampleur, des proportions, un goût des dominantes, qui, malgré une technique d'emprunt, lui confèrent une place exceptionnelle. Ainsi, dans son *Khamseh* de *Nizâmi*, daté 1524 [1], traitant sur chaque planche un seul sujet, il développera au maximum un motif architectural, bien conçu, en d'élégantes proportions. Il traite de main de maître cet élément que Behzad employait souvent : l'iwân principal de la pièce de réception, du divan,

[1] Martin, *Min. paint.*, pl. 97 à 99.

ou celui du harem. Mirak en fait l'unique moyen de richesse, en de nombreuses miniatures. Il occupe toute sa feuille. Chez Behzad c'était un iwân ouvert par un arc persan, simplement enrichi de cadres circonscrits. Mirak, exprimant en cela, le goût de son temps, est plus varié et plus ingénieux. S'il établit, parfois, l'enrichissement de ses panneaux à inscriptions ou à entrelacs sur un arc simple d'un dessin très serré, souvent il traite, ce genre de motif, avec un linteau simple ou à redents, soulagé par de très fines colonnettes à chapiteaux ornés de stalactites. Ces inventions lui sont très personnelles. Pour faciliter l'exécution de ses compositions décoratives, de ses bandeaux à décor floral ou à entrelacs, ses motifs sont exprimés en géométral, comme le faisait Behzad. Autour de la fenêtre ouverte qui généralement aère l'iwân sur le jardin fleuri, c'est un luxe de lambris mosaïqués, ou de bois peints, de vitraux, etc., tous motifs que nous connaissons déjà, mais qui, avec Mirak atteignent un maximum de richesse. Des arabesques très finement dessinées et coloriées répondent à celles des tapis, ramenés, suivant la tradition, au plan du tableau. Les personnages sont perdus, comme éclipsés par l'abondance et l'intérêt du cadre architectural. Bref, parmi les élèves de Behzad, aucun autre, plus que Mirak n'aura donné d'importance à l'architecture et se sera montré plus inventif dans ce domaine.

Dans le manuscrit bien connu de Nizâmi, exécuté pour Chah Tahmasp, daté 1539-43 [1] une très belle miniature nous donne la vue d'un pavillon aux lignes très pures curieusement exprimé en perspective.

Il est difficile de dégager, sinon les lois du moins les caractéristiques de ces essais de perspective qui interviennent souvent dans l'image et que nous avons vu apparaître sous la dynastie des Mongols.

Ces essais n'ont aucun rapport avec la perspective, dite réelle, comme nous l'entendons, basée sur la science des points de fuite. Il est exceptionnel que les lignes d'un plan soient convergentes. Ces essais nous feraient plutôt songer, d'après le parallélisme des lignes en fuite, à la perspective conventionnelle dite «cavalière». Mais le dessinateur n'est pas conduit semble-t-il par la recherche du volume. C'est par l'ajustement des faces fuyantes qu'il y aboutit parfois.

[1] MARTIN, *Min. paint.*, pl. 135 et 136.

Le plus souvent il se contente de placer un ou deux plans fuyants qui l'intéressent et qu'il interrompt suivant les besoins de l'image. Il ne se soucie pas toujours de représenter le plan des terrasses. S'il y a un lanterneau nous l'avons vu, celui-ci se dresse comme un panneau réclame. Bref «*La composition est le résultat de l'agencement décoratif de plans fuyants et de panneaux rabattus verticalement, qu'un ornement, en géometral, parcourt indifféremment.*»

Dans cette miniature, les deux faces du pavillon se posent dans la scène comme un paravent ajouré, sans épaisseur.

Dans une autre miniature Khousrau et Chirin se distraient en écoutant des histoires, parmi les femmes de la cour. Ils sont assis à l'intérieur d'une sorte d'iwân portatif, disposé sur une terrasse, parmi les cyprès et les fleurs. Les compositions sont simples, les proportions des éléments sont élégantes, la qualité des ornements est digne de l'art de Behzad. Dans ce même ouvrage qui compte la remarquable miniature représentant Mohammad sur sa jument Bourâq, l'on note des compositions de Sultan Mohammad, où l'architecture est absente, et d'autres, de diverses signatures, dans lesquelles les kiosques de bois peint, les tentes en toiles s'allient à des jardins fleuris.

Le miniaturiste Mirza ʿAli fait un emploi fréquent de l'élément architectural, mais ses compositions n'atteignent pas, à beaucoup près la qualité, la tenue des œuvres d'Agha Mirak. Agha Mirak a lui-même, au cours de sa carrière perfectionné son talent. Les miniatures qu'il fit en 1494, pour un manuscrit de Nizâmi [1], n'avaient pas à beaucoup près l'assurance, la franchise, disons la splendeur de celles qu'il fit bien plus tard.

Nous trouvons de nombreux documents, sur l'art du XVIᵉ, dans le copieux *Chah Nameh*, de Firdaoussi, exécuté pour Chah Tahmasp en 1537 [2]. Sur les deux cent cinquante-six miniatures qu'il comprend, certaines, traitées avec moins de saveur peut-être que ne l'eut fait Mirak, situent leurs personnages dans des iwâns de réception, au harem, dans des maisons surmontées d'étages à loggia, dans des pavillons qui ouvrent, suivant l'usage, sur de merveilleux jardins. Cette architecture aimable, toujours riche et élégante peut faire jouer parfois des contrastes, des repos, et atteindre

[1] MARTIN, *Min. paint.*, pl. 95. — [2] IDEM, *ibid.*, pl. 128.

une extrême délicatesse. La scène intime où le sultan, sur son trône accueille la coupe de fruits que lui présente un serviteur, pendant que des musiciens unissent leur concert au chant des oiseaux, se passe dans un iwân ouvert sur une terrasse. L'entourage du vide d'entrée, très simple de ligne est particulièrement sobre de décoration, laissant au décor floral des tympans tout l'intérêt. L'on perçoit ici ce que nous trouvions rarement antérieurement : une répartition préconçue des zones de décor qui varient d'intensité de richesse et de couleur, ménageant ainsi des oppositions plus nuancées en contrastes.

Nous avons indiqué que chez les miniaturistes timourides le caractère linéaire du dessin, des compositions à base d'architecture, influençait la manière dont les personnages eux-mêmes étaient exprimés. Chez les artistes du temps des Séfévides les barrières sont rompues. S'il est vrai que cette servitude du dessin joue encore dans de nombreuses planches de *Chah Nameh* de 1537, par exemple, par ailleurs, le dessin savant et le modelé subtil de ses chasses au sanglier[1] gagne les images où interviennent les pavillons, et même dans celles où le cadre[2] architectural est nettement dominant.

* * *

Les successeurs de Behzad ne se firent pas faute de traiter les combinaisons de dais, de tentes ornées, lesquelles unies aux tapis et aux parterres, facilitent les plus amusantes compositions décoratives. Pour les miniaturistes séfévides, ces petits palais de toile offrent l'occasion de synthèses harmonieuses, par le recoupement oblique de leurs bandes, et les intérieurs entrevus derrière les personnages, garnis des tapis les plus riches. Mirak, dans son *Nizâmi*[3] de 1539-43, nous montre le retour de Chapûr au camp du sultan Khousrau. Celui-ci est assis devant sa tente royale que soutiennent des piquets inclinés. Pour ce même manuscrit, l'enlumineur Mir Sayyid ʿAli composa une scène du camp de Laila où

---

[1] Martin, *Min. paint.*, pl. 127.
[2] Idem, *ibid.*, pl. 126 (Zafhak tuant la vache qui allaite Faridūn).
[3] Idem, *ibid.*, pl. 134.

les abris princiers, tout bariolés, contrastent avec l'indigence voulue des tentes brunes de nomades[1].

Grâce aux illustrations de l'époque des Séfévides du xvie siècle voici donc connue l'architecture de cette époque, architecture trop affinée, qui a besoin de recevoir l'esprit des grandes compositions que le xviie siècle lui infusera bientôt. Des témoignages de cet art se trouvent encore dans l'illustration des poèmes de Hilali[2], dans le manuscrit du Gulistan, en des scènes signées de Chahim Muzahhib (1567), dans le *Mihr-u-Mouchtari* (1554) du Musée de la Bibliothèque du Caire, dans une planche où un prisonnier est présenté au roi, et dans bien d'autres encore. La production fut innombrable chez les Séfévides.

L'on peut rattacher aussi, si l'on veut, à l'habitation, les compositions de bateaux à voiles conçus pour le transport de passagers de choix. Dans un manuscrit daté 1590[3], écrit pour Chah Abbas, Khousrau est représenté traversant avec une escorte le lac du Zarah. Les bâtiments sont garnis de fenêtres rectangulaires, laissant apercevoir gens et animaux. Ces bateaux haut pontés voguent sur une mer plus agitée par les poissons, les sirènes et les chevaux marins que par la tempête.

L'influence, le rayonnement des artistes chinois dont nous avons noté l'effet sur les artistes timourides ne cessa pas sous les Séfévides du xvie siècle. La production des ateliers qui florissaient sous la dynastie des Ming se refléta sur les œuvres persanes. Cette influence est manifeste dans les œuvres qui sortirent de l'école de Chah Tahmasp, au xvie siècle, et des artistes comme Sultan Mohammad et Mohammadi doivent le meilleur de leur technique à cette empreinte. Mais, si la technique est d'emprunt, l'art de combiner le choix des sujets, est original et les modèles, sont bien persans. L'architecture surtout échappe à l'influence. Agha Mirak peut être revendiqué à ce titre comme un prestigieux inventeur, qui dépasse de beaucoup le copiste; son inspiration ne cesse de puiser au creuset local. Ses miniatures sont un précieux reflet du luxe des cours persanes et du talent de ses constructeurs.

La participation de l'architecture, si importante dans les œuvres de

---

[1] Martin, *Min. paint.*, pl. 139. — [2] Idem, *ibid.*, pl. 141. — [3] Idem, *ibid.*, pl. 144.

miniaturistes timourides et séfévides des xve et xvie siècles, est nettement déficiente sous les derniers Séfévides. La mode est changée, l'art de l'image subit une sorte de tournant brusque sous la double influence de l'art chinois de la dynastie des Ming et des peintres italiens de la Renaissance. Plus volontiers, l'artiste persan incline vers le portrait, le personnage isolé, le dessin en grand. Et cette préférence est préjudiciable à l'élément architectural qui se justifiait surtout dans les groupements de personnages, les scènes à échelle réduite. Nous saisissons déjà cette tendance dans les productions de l'école de Chah Tahmasp, à la fin du xvie siècle. La technique chinoise prédomine dans le trait souple, son application savante. Le type des personnages à yeux bridés, les costumes aussi, reflètent souvent, jusqu'à la servitude, cet engouement, comme dans les dessins de Youssouf. Riza Abbassi, le grand artiste de la cour d'Ispahan, dont les personnages sont cependant de type et de costume persans, n'échappe pas à la manière chinoise, par l'ondulation tortueuse des ses personnages, l'inclinaison poussée des têtes. Chez lui l'architecture est absente. Elle est à peu près absente aussi, dans les belles compositions de Mohammad Youssouf (xviie siècle), dans celles de Mohammad Moussawir, et elle ne donne aucun fond aux portraits rehaussés de couleurs de Mouhammad Panah (xviiie siècle). Si l'architecture apparaît en de rares miniatures, elle n'est qu'un reflet pâli de l'école de Mirak et de ses élèves. La recherche de l'originalité, de l'invention, ne joue plus sur son domaine. Et cependant nous savons bien que nulle époque n'a plus aimé l'architecture que celle des souverains d'Ispahan. L'on trouve encore de ces compositions d'ensemble dans certaines planches du *Nizâmi,* fait à Ispahan, vers 1624. Ce sont aussi les amours de Khousrau et de Chirin qui se consomment en des pavillons surmontés d'étages d'une indigente sobriété décorative, ou dans des jardins meublés de niches élégantes, sorte d'iwâns portatifs, décorés d'arabesques puériles[(1)]. L'influence italienne est parfois marquée par l'intervention d'une architecture de pavillons octogonaux à lanterneaux ou à dômes demi-sphériques. Ils constituent pour de grêles personnages un fond sans valeur[(2)].

[(1)] Blochet, *Musl. paint.,* pl. CLXI.
[(2)] Blochet, *Musl. paint., Nizami,* pl. CLXVI.

A la fin du xviiie, le fond technique asiatique cède devant l'influence des artistes italiens. La participation de l'architecture s'affirme dans un sens occidental. Les copies de tableaux ou les portraits à l'européenne s'accompagnent comme fond, de formes ornementales de même origine. Le procédé de représentation par plans, par panneaux qui offrait tant de saveur dans les anciennes miniatures du xve et xvie siècles, fait place à des essais de perspective plus savants, imités de l'art italien, mais où la gaucherie ne remplace pas les fantaisies arbitraires d'antan. C'est la recherche d'un réalisme où la science n'a que peu d'accès. Les Indiens sauront beaucoup mieux que les Persans tirer parti de ces apports nouveaux de l'Occident qu'ils assimileront sans étouffer leur propre génie.

Cet engouement de l'Occident, en Perse, à la fin du xviiie siècle et au début du xixe aura eu pour effet de décomposer l'art de la miniature. Un abandon presque total des procédés traditionnels se manifeste, au bénéfice de la peinture sur laque qui eut un succès particulier sous Fath ʿAlî Chah. Avec ce procédé nouvellement employé les artistes n'obtiennent plus la fraîcheur de coloris des anciens miniaturistes. L'aspect en est assombri.

En somme, après la fin du xvie siècle, en Perse, nous ne recueillons pas dans les œuvres des Riza Abbassi, Youssouf, Mohammad Kasim et des autres, un ensemble de témoignages sur la participation de l'architecture qui puisse vraiment nous intéresser. La belle époque où l'architecture reçut au sein de l'imagerie une sorte d'apogée et dont Behzad avait marqué tout ce que son apport pouvait fournir de facteurs décoratifs, s'achève avec le xvie siècle. Après cela, nous saisissons un tournant brusque, du fait que les dessinateurs se sont plus volontiers consacrés au portrait.

CHAPITRE III.

L'ARCHITECTURE DANS LES MINIATURES

OTTOMANES ET INDIENNES.

L'aspect particulier des miniatures de l'époque ottomane s'explique en partie, par les efforts d'artistes, de provenance presque toujours étrangère, qui tendent à adapter une technique née ailleurs, à des coutumes locales et pour l'illustration d'ouvrages en faveur.

Pour satisfaire le goût d'une mode, ignorée des souverains Seldjoukides de Konia, les souverains de Brousse, au xive siècle faisaient appel à des artistes persans. Plus tard, les Ottomans, au xve et xvie siècles, à Constantinople, introduisirent encore dans leur pays de nombreux peintres ou enlumineurs. Ces artistes, sans aucun doute, initièrent leurs admirateurs, mais ceux-ci ne purent pas éviter la copie que se présentait avec des modalités de déformation les plus variées. C'est ce mode de déformation qui marque toute l'histoire de la miniature ottomane.

Une certaine indigence, comparativement aux œuvres imitées, des particularités de costumes, parfois une simplicité dans les expressions de l'architecture, signalent le caractère ottoman des miniatures. Les artisans, qu'ils fussent persans ou turcs, copiaient ce qu'ils trouvaient autour d'eux comme ouvrages enluminés. Souvent même sans se soucier de la chronologie. Comme le dit Blochet, ils pouvaient copier en plein xve siècle des ouvrages du xiiie siècle qui leur tombaient sous la main.

Aussi tout ce qu'on a pu noter dans les œuvres persanes antérieures à la fin du xvie siècle, sur la disposition des images dans le texte, les rapports des éléments de l'image entre eux, les modalités de cadre, la position de l'architecture est valable pour la miniature ottomane lorsqu'elle est d'inspiration iranienne. La bibliothèque d'Ildiz Kiochk, à Constantinople, possède des recueils du xve où la technique, les attitudes des personnages marquent un relâchement, une négligence à atteindre la perfection des ouvrages choisis pour modèles.

Le traité de chirurgie de Charaf ad-Din, qui fut composé en 1465-66, reproduit les modes de composition, la couleur, des *Maqāmât* mésopotamiens. Il est d'ailleurs la traduction en turc d'un ouvrage persan du xiiie siècle. Toutefois, le type des visages, l'ampleur des turbans nous situent chez les Ottomans[1]. De même le roman légendaire d'Alexandre le Grand, de Ahmadi, est un magnifique ouvrage écrit sur des feuillets de papier sablé d'or, qui s'apparente nettement aux ouvrages persans du xvie siècle. C'est en outre un persan qui exécuta ses miniatures encadrées d'un large décor, en 1561[2].

Le traité de divination de Mohammad el-Sooudi, illustré pour Mourâd Khân III, en 1582, fut exécuté somptueusement dans le style des œuvres timourides et même visiblement inspiré d'un manuscrit du xve siècle, fait à Hérat, pour le sultan Hosain Mirza[3]. Ce traité est intéressant, car il nous montre, en certaines de ses compositions, combien le rayonnement de l'art italien, qui fut très notable sur l'art persan de la fin du xvie siècle, l'était déjà et plus directement peut-être sur les artistes ottomans. Il se révèle notamment dans le domaine de la figuration architecturale. Nous avons signalé dans un ouvrage persan, l'histoire d'Alexandre le Grand, de Nizâmi, daté 1624, des pavillons à coupoles demi-sphériques, à tambour et à lanterneaux qui fournissaient le fond architectural de certaines compositions[4]; l'ouvrage ottoman de Mohammad el-Sooudi, de la fin du xvie siècle, nous présente la vue d'une petite mosquée à portique extérieur, du type occidental, avec de fins minarets cylindriques[5]. Cette architecture n'est plus représentée suivant un dessin sans relief comme dans le document persan, mais suivant le procédé réaliste des artistes italiens du temps de Michel-Ange.

Le trouble, l'hésitation que l'on observe dans les images iraniennes, par suite de la pénétration des techniques occidentales est donc plus affirmé encore dans l'école ottomane. Il est acquis que l'influence de l'école de Padoue, de Bellini qui vécut à Constantinople, et de l'époque vénitienne, fut pénétrante. Dans un ouvrage illustré vers 1530, sur une miniature qui représente une cérémonie de funérailles les rangées de

---

(1) Blochet, *Enl. des Man. persans*, pl. CIII. — (2) Idem, *ibid.*, pl. CIV. — (3) Idem, *ibid.*, CV. — (4) Idem, *ibid.*, pl. CLXVI. — (5) Blochet, *Enl.*, pl. CVI.

personnages enturbannés à la mode turque manifestent cette influence par la manière dont ils se groupent, se chevauchent. Une architecture de fond, très simple, désencombrée de surchages, où les portiques sur colonnettes classiques constituent l'élément principal, atteste aussi l'influence. Et cette conjonction de tradition persane[1] et de pénétration occidentale est bien le reflet d'un art local, existant au XVIe siècle en Turquie.

Le goût des portraits, comme en Perse, pénétra dans les cours ottomanes. Léonard de Vinci et les peintres florentins ou vénitiens de son temps, qu'ils aient été ou non les hôtes des sultans de Constantinople, ont exercé visiblement une forte attraction. Le portrait du sultan Selim II (1566-1574)[2], celui de Souleiman Khân, fils du sultan Salim Khân (1520-1566)[3] tout rehaussé d'or, marquent, malgré l'originalité du costume, une harmonie des couleurs, un réalisme, un goût du grand format dans la composition qui trahit le reflet de l'Occident.

Le caractère particulier des miniatures ottomanes provient donc de l'application, au milieu, d'une fusion des techniques persanes et occidentales. Siya Wouch le Géorgien, élève de Mirak fut réputé en son temps, au XVIe siècle, comme un peintre qui, à Constantinople, sut le mieux assimiler la double leçon, et en dégager d'originales images. Des dessinateurs tels que Moin et Launi, à la fin du XVIIe et au début du XVIIIe siècle dessineront à la manière d'un Riza Abbassi et réaliseront une évocation du milieu ottoman (malgré parfois une inspiration servile de l'atmosphère persane) en puisant dans la mode vestimentaire du temps, et le cadre naturel ou bâti de leur résidence.

Au XVIe siècle et surtout au XVIIe, le rôle de l'architecture dans la miniature ottomane est moins important que nous l'avons vu en Perse. Les scènes qui se situent dans les lieux les plus divers se passent bien souvent d'un fond. Lorsque l'architecture est évoquée, si ce n'est dans des compositions de technique et de milieu nettement persans, comme dans le manuscrit du roman d'Alexandre de 1561, où tout se passe devant le grand iwân d'un salon de réception[4], cette architecture est vue, plus

[1] MARTIN, *Min. paint.*, pl. 226. — [2] IDEM, *ibid.*, pl. 228. — [3] IDEM, *ibid.*, pl. CLXXIII. — [4] BLOCHET, *Enl.*, pl. CIV.

volontiers de *l'extérieur*. Le miniaturiste figure des portiques, des pavillons à coupoles, des murailles organisées, des vues surplombantes de villes assiégées. C'est ainsi que le manuscrit daté 1521[1] de la bibliothèque des sultans de Constantinople, représente en l'une de ses planches, des troupes bivouaquant sous la tente, devant la ville de Belgrad dont elles organisent le siège. La ville est figurée à vol d'oiseau, avec ses murs crénelés, ses tours rondes à machicoulis. Des maisons à toits de tuiles, des églises à clochers carrés sont exprimées en des perspectives plus réalistes peut-être, que savantes, et où se manifeste la leçon occidentale. En plein air, les tentes se chevauchent, harmonisent le dessin de leurs toiles ornées, à la manière des compositions persanes, mais en y ajoutant la contribution des murailles et la rudesse des fûts de canons.

La disparition presque totale des intérieurs au bénéfice d'une architecture *extérieure*, s'oppose au goût persan; là encore nous saisissons le reflet de l'influence occidentale.

Dans leurs compositions, les artistes ottomans ne cherchent pas à combiner plusieurs scènes et à en tirer un avantage décoratif en les associant, comme les artistes timourides y excellaient. De fait, les miniaturistes ottomans visent plutôt la peinture en s'efforçant vers plus de réalisme. C'est ainsi que la couleur plus pâteuse n'a pas, dans leurs miniatures cet aspect appliqué qui confond chez les Persans. Avant le XVIe siècle, les méthodes employées à ce sujet, ne s'éloignent guère des procédés mongols et timourides en y apportant moins de patience, plus d'abandon. Jamais les Ottomans ne parviendront à égaler dans ce domaine la minutie persane. A la fin du XVIe siècle, la tendance à retrouver la peinture sera plus forte. Parfois, à la manière italienne, un dessin très appuyé est accompagné d'une sorte de lavis. Le trait qui constitue le dessous des compositions suit toutes les variations, fort capricieuses, des influences. Il tend parfois vers la finesse du dessin timouride ou, plus tard, vers la facture calligraphique de celui de Riza Abbassi. Il retrouve encore le dessin solide, cerné, des architectes italiens. Mais souvent, c'est un dessin schématique, destiné à recevoir une peinture gouachée dévorant le trait qui la limite. De ce dernier type serait la miniature du XVe siècle, de la collection

[1] KÜHNEL, *Islamiche Miniatur*, pl. 96.

Marteau, représentant trois princesses se silhouettant sur un fond formé de cyprès et d'arbres en fleurs, ou encore une miniature du XVIe [1], de la collection Vever figurant Salomon et la reine de Saba parmi des êtres ailés, qui rappelle singulièrement les évocations [2] célestes du *Nizâmi* persan, exécuté pour Chah Tahmasp, au XVIe siècle (1539-42).

Si l'architecture joue un rôle effacé de figurante dans la miniature ottomane, elle nous fait cependant connaître, par éclipses, un art où s'associent Orient et Occident. Aussi bien que les autres éléments, costumes, végétation, etc., qui conditionnent l'image, elle résume le complexe d'une civilisation subissant des courants contradictoires. Le courant occidental est dominant dans une esthétique architecturale qui révèle une certaine aisance dans les formes, de la netteté dans les lignes et un goût du grand format. Ces expressions un peu enfantines situent ces miniatures dans leur cadre géographique, elles peuvent aussi en une certaine mesure être un moyen de datation.

* * *

Aux Indes, jusqu'à l'aurore du XVIIe siècle, les miniaturistes prolongent dans cette région les techniques en usage chez les Persans. Sous Baber au début du XVIe siècle, l'art de la miniature est nettement de caractère timouride. Ce souverain était lui-même nourri de culture persane. Elle le fut autant, sous le règne de son fils Houmayoun, qui se réfugia, à la cour persane de Chah Tahmasp, au cours d'une jeunesse tourmentée. Il ne pouvait ignorer la délicatesse, le talent des artistes iraniens.

De ce fait il ne faut guère s'étonner si, dans ces premières manifestations de la miniature indienne, la facture, le trait, la disposition des éléments de l'image, les modes d'interprétation de l'architecture nous rappellent intimement les compositions connues d'un Agha Mirak, par exemple. Nous y retrouvons la même prédilection pour les scènes se jouant dans des iwâns richement mosaïqués, parmi de précieux tapis, les pavillons revêtus de faïences, les jardins charmants, et des effets de perspective visant plus au décor qu'à la science exacte. Un ouvrage du Musée de

(1) KÜHNEL, pl. 94, Marteau coll. — (2) KÜHNEL, pl. 95, Vever coll.

Moscou, du XVIe siècle, nous montre, en une miniature signée Baldjîd [1], une scène de réjouissances dans laquelle un souverain regarde des acrobates en plein travail. Il est à l'intérieur d'un iwân, à grand arc en forme de carène. Les bandeaux à entrelacs, les mosaïques, les tapis, les personnages eux-mêmes sont persans.

Il y a cependant un facteur qui parfois nous replace aux Indes. C'est le type des pavillons, des terrasses représentées. Dans le jardin si architectural, si ordonné, d'une miniature indienne datée 1600, des Staatliche Museen de Berlin, nous remarquons (exprimé, certes, en une facture timouride), le type d'un pavillon polygonal ajouré, constitué par de petits édicules superposés, en retraits les uns sur les autres. Il se silhouette comme une pagode [2]. Ce modèle de construction légère, familière aux artisans de Fathpur Sikri, est inaccoutumé en Perse.

Au début du XVIIe siècle, sous Akbar, les miniaturistes indiens ont complètement assimilé l'enseignement persan et peuvent, à bon droit, prétendre à un art de chez eux, digne en qualité de la concurrence iranienne. Déjà, à la fin du XVIe siècle, les dessinateurs indiens, si particulièrement doués appréciaient l'art des peintres italiens. Ils se laissèrent pénétrer par leur influence, sous la propagande indirecte des pères jésuites. Ils s'initièrent à l'art du portrait. Dans le domaine de l'architecture, ils trouvèrent non seulement l'exemple de nouveaux rythmes, mais dans la transposition sur l'image, ils apprirent à réaliser en perspective.

Tout en devenant des maîtres dans l'art du portrait, les artistes indiens surent, mieux que les Persans peut-être, prolonger l'existence de la miniature à nombreux personnages et à participation architecturale. Nombreuses sont les miniatures de la fin du XVIe siècle où se combinent des portiques légers, des pavillons polygonaux à coupolettes et à lanterneaux, des dais à fines colonnettes.

Tous ces éléments se pénètrent, se disposent suivant un jeu de perspectives bien établies, très dessinées, où se reflète la leçon bien comprise des maîtres de Florence, de Sienne ou de Venise.

Dans les miniatures de l'histoire d'Akbar, d'Aboul Fazl, faite à Delhi, au XVIe siècle, la délicatesse de touche, le goût de la perfection, le souci

(1) KÜHNEL, pl. 102 (Sammlung Stschukin). — (2) KÜHNEL, pl. 106.

d'une mise au point des motifs architecturaux représentés sont caractéristiques. Ces remarquables dessins sont signés Govardhan, Laal, Narsing, Surdas, Dawlat. En des perspectives consciencieuses ces auteurs projettent sur la feuille des porches à plan octogonal, des coupoles, des chemins de ronde bordés de portiques[(1)], de petits iwâns rectangulaires ou à pans coupés, garnis de rayonnages, et ouverts sur des terrasses, des dais légers accotés à des pavillons[(2)] posés devant des terrasses couvertes de tapis[(3)]. Ce sont encore, des galeries très ouvertes enveloppant des cours dallées[(4)] où se meuvent des danseurs. Dans une rutilence nuancée des couleurs l'on rejoint la miniature[(5)] persane, mais par l'intérêt du détail, le sentiment réaliste des figures et des fonds c'est à l'art des primitifs occidentaux que s'apparentent le mieux ces exceptionnelles compositions.

Les peintres fameux de l'école du XVIIe siècle, sous Djihangir et Chah Djihan nous ont laissé une œuvre qui ne fait, en somme, que prolonger une tradition qui donna ses manifestations les plus savoureuses à la fin du XVIe siècle.

Les artistes indiens ont traité avec le même bonheur que les persans des compositions dans lesquelles la tente, le vélum jouent un rôle prépondérant. Ils obtiennent, par l'association des tapis, de la toile ornementée, et de l'architecture, des réussites décoratives aussi heureuses que dans les précieuses miniatures timourides et séfévides des Behzad et des Agha Mirak. Une miniature du XVIe siècle, de l'histoire des Mongols, de la collection Pozzi[(6)], faite à Delhi, nous montre une tente royale d'un décor judicieusement réparti. Dans une autre miniature de la romance de Hamza peinte à Delhi[(7)], c'est tout un camp de tentes bariolées, multipliant les recoupements obliques, dans l'esprit persan.

Une miniature du même manuscrit de la romance de Hamza, très caractéristique d'une manière timouride, nous montre une ville assiégée,

(1) Blochet, *Musl. paint.*, pl. CLXXVII (Chester Beatty coll. Londres).
(2) Idem, *ibid.*, pl. CLXXVIII, CLXXIX (Chester Beatty coll. Londres).
(3) Idem, *ibid.*, pl. CLXXX (Chester Beatty coll. Londres).
(4) Idem, *ibid.*, pl. CLXXXI (Chester Beatty coll. Londres).
(5) Idem, *ibid.*, pl. CLXXXII (Chester Beatty coll. Londres).
(6) Idem, *ibid.*, pl. CLXXXIV (coll. Pozzi).
(7) Idem, *ibid.*, pl. CXC (coll. Georges Tabbagh).

où se distingue l'architecture à la fois forte et délicate des palais Akbar. Des murs crénelés courant en sens obliques, des bastions polygonaux élancés, des couronnements de chemins de rondes à portiques légers et à pavillons, composent une miniature très pleine et d'un goût très local, malgré sa technique persane[(1)].

Lorsqu'il s'agit de représenter une ville vue à vol d'oiseau, les artistes indiens peuvent atteindre la saveur de ces paysages lontains, à maisonnettes scrupuleusement dessinées, tels que les figurèrent les peintres occidentaux du XVIe siècle. De cette qualité serait la miniature faite à Delhi, de la collection Pozzi, qui représente une ville dont les clés sont remises, au premier plan, à un général de l'empereur d'Hindoustan. Un circuit de murailles bastionnées enclôt un quartier royal avec ses bâtiments et ses parcs, et la ville elle-même est toute pressée dans son enceinte[(2)]. Des lointains montagneux en prolongent l'image.

* * *

L'architecture du pays est-elle vraiment représentée dans les miniatures indiennes ? Malgré les serviles copies de tableaux étrangers, malgré l'envoûtement d'une technique et des formes persanes, malgré surtout la prédominance d'un enseignement venu d'Occident, celui même des artistes de la dynastie des Ming, la miniature représente en ses interprétations de l'architecture l'art de l'Inde. Les artistes ont toujours cherché à nous situer dans le cadre de cités fortifiées, de palais, de pavillons qui sont, à de rares exceptions, surtout à partir de la fin du XVIe siècle, tirés du répertoire de l'architecture indienne. Dans ce domaine, comme les Persans, les miniaturistes indiens se sont montrés, non des copistes de leurs bâtiments, mais des inventeurs. Pour les besoins de leurs sujets ils ont aussi composé des agencements de palais, exprimés dans l'esprit de leur temps. Mais mieux que les Persans, ils ont retrouvé le sens du réalisme qu'ils possédaient déjà et que l'infiltration occidentale renouvela par ses techniques.

(1) Blochet, *Musl. paint.*, pl. CLXXXVIII (coll. Pozzi).
(2) Idem, *ibid.*, pl. CXCIX.

Après le xviie siècle, l'art du portrait, très en honneur, paraît avoir rejeté au second plan les compositions à nombreux facteurs. Comme chez leurs voisins de l'ouest, l'architecture ne joue guère son rôle dans des sujets où les personnages se passent parfois d'un fond. Plus volontiers l'architecture cède la place à de grands paysages qui s'apparentent aux compositions classiques d'un Poussin et qui envahissent toute l'image.

Nous la retrouvons cependant, parfois, au xviiie siècle, notamment dans les œuvres issues d'artistes au service de petites dynasties locales. Curieusement mêlée à des personnages couverts de bijoux conduisant des troupeaux de vaches et de taureaux sacrés, elle apparaît avec ses murs élevés, ses auvents courbes, ses pinacles ajourés, dans les miniatures radjpoutes, si bien étudiées par M. Coomaraswamy[1].

*
* *

Si nous voulons nous résumer sur l'art de la miniature, envisagé sous l'angle de la participation architecturale, nous pouvons dire que, aujourd'hui, tout le monde est d'accord pour admettre que malgré les influences, il existe un art de la *miniature islamique,* original et varié dans ses manifestations. Les artistes musulmans ont su rapidement dégager leur personnalité en combinant tous les apports, dès la fin du xive siècle. Suivant la situation géographique des écoles et l'époque des productions, les influences s'exercèrent avec des dosages divers. Et il est bien certain que l'expression architecturale se ressent de ces modalités. Ce sont, avant tout, les apports de l'imagerie chrétienne, le rayonnement des ateliers byzantins dont la diffusion s'opérait par la Syrie et l'Iraq. Puis, avec la domination mongole, et conjointement, au début du xive siècle, s'opère l'infiltration des artistes chinois par le Nord de la Perse. Dans une certaine mesure, les manifestations artistiques des adeptes de la religion de Sakiamouni, venant de l'Est, exerçaient leur empreinte.

Le merveilleux tempérament des Persans, entre le xiie siècle et la fin du xive, absorba puis domina toutes ces techniques. Devenus alors de bons compositeurs et de patients dessinateurs, ils apprirent à enrichir leur palette, à l'exemple des artistes italiens du Quattrocento. En effet, si les

[1] Kühnel, pl. 143-144.

Byzantins et les artistes abbassides ont appris aux Persans à faire intervenir l'image dans leurs textes (avant le xe siècle, les préventions contre l'image n'autorisaient que des enluminures en frontispices), si les Chinois leur ont inculqué la science du dessin et le goût de la perfection, les artistes siennois ou florentins, les Fra Angelico, les Paolo Ucello, les artistes de l'école vénitienne primitive, tels que les Bellini (soit qu'ils aient voyagé dans le pays, soit que leur influence se soit exercée par le rayonnement de leur œuvre), leur ont enseigné l'art de grouper les personnages et les ressources infinies de la couleur nuancée. Aux couleurs primaires de l'imagerie mésopotamienne, à celle des Chinois, somptueuse mais sombre, les artistes musulmans opposèrent une couleur lumineuse, joyeuse, vivante, inspirée des Primitifs Italiens. Dans cet exemple, ils puisèrent aussi un goût plus étendu pour la représentation du cadre architectural, et peut-être encore le souci d'actualité des accessoires.

Le xvie siècle en Perse fit une synthèse admirable de tous ces enseignements. Après le xvie siècle, l'Occident pèse plus encore sur l'œuvre des miniaturistes islamiques. L'école de Venise, de cette époque infuse son esprit aux Persans, aux Ottomans, et plus tardivement aux Indiens, qui se traduit, dans les miniatures, par une manière d'équilibrer les scènes, de les architecturer, où se manifeste l'ordre latin, un certain classicisme. Parallèlement une prédilection pour les portraits sera confirmée dans ses tendances par l'exemple des dessinateurs chinois de la dynastie des Ming.

L'architecture, solidaire de ces fluctuations d'influences, régularisa l'image, lui imposa le rythme de ses combinaisons géométriques. Actuelle dans ses formes, elle affirma le caractère local de ses arrangements. Nous l'avons signalé, elle pesa par les exigences de sa technique, sur l'expression des éléments qui collaboraient avec elle; personnages, animaux, plantes, etc. Elle reflète l'évolution d'un art de construire qui va de la puissance abbasside, à la richesse du xve siècle, de l'élégance raffinée du xvie à la profusion et la mièvrerie du xviiie siècle, elle constitue donc aussi un moyen de datation. Toutefois, l'architecture n'apparaît que peu dans les figurations du xviie siècle, en Perse. Elle n'en marque pas moins, lorsqu'elle intervient, les inquiétantes fusions qui composent les constructions de cette époque. Les Indiens, dès le xvie siècle, font un large emploi de l'architecture.

*
* *

Nous ne trouverons pas, dans les miniatures islamiques, la reproduction fidèle d'un monument contemporain. Les Behzad et les Mirak par exemple ont toujours dépassé le rôle de simples copistes. Ils se signalent comme de prestigieux compositeurs dans le domaine de l'élément architectural, et surtout dans celui de la composition décorative appliquée aux constructions. Par eux, nous sommes renseignés sur l'art délicat des xve et xvie siècles, au moyen du plus admirable répertoire de compositions, toutes d'inventions, traitées dans l'esprit de leur temps. Ils font survivre l'esprit des intérieurs de palais, des divans et des harems, les pavillons et toute l'architecture élégante des jardins. Sur un réseau de lignes géométriques qui servent de support ils se sont appliqués à exécuter avec une minutie déroutante des panneaux mosaïqués, des dessins de vitrail, des frises peintes, des revêtements de faïences, des marqueteries de portes et de meubles, des plus chatoyantes couleurs.

Il serait intéressant de savoir dans quelle mesure ces artistes, si bien pénétrés de l'art ornemental de leur temps, n'apportaient pas leur contribution directe au métier des mosaïstes, des peintres et des enlumineurs de vitraux.

Edmond Pauty.

PATHROS[1]

PAR

M. J. LEIBOVITCH.

Malgré les grands travaux faits par Brugsch, Maspero, Gauthier et quelques autres savants égyptologues dans le domaine de la Géographie de l'Égypte antique, il existe encore un nombre assez considérable de noms géographiques qui n'ont pas été définitivement identifiés. *Pathros* est un de ces noms; sa traduction nous a induits inévitablement à désigner ainsi «*la terre du Sud*», en d'autres termes : «*la Haute-Égypte*», puisqu'il s'agit de l'expression égyptienne bien connue : *pa-ta-ris*(*ou*). Selon Griffith[2], ce nom s'est conservé en copte sous la forme de ⲡⲧⲟⲣⲏⲥ, en assyrien *Paturisi* (Esarhaddon). Les LXX l'ont traduit par : Παθουρης, Φαθωρης. Griffith prétend que le terme מִצְרַיִם désignait probablement la Basse-Égypte et l'Égypte moyenne et que פתרום ne pouvait par conséquent désigner que la Thébaïde. Il admet par contre[3] qu'aucun terme égyptien avait été trouvé pour servir d'équivalent à l'Heptanomide des Grecs. Comme nous le verrons, Pathros des Prophètes pourrait ne pas s'appliquer à la Thébaïde, et encore moins à la Haute-Égypte selon sa traduction littérale. Ce terme pourrait s'appliquer peut-être aussi à une région extérieure à l'Égypte, qui est probablement *la Nubie*. En examinant les principales citations de ce nom géographique dans les textes de l'antiquité, nous nous rendrons compte du fait qu'il peut se présenter sous plusieurs formes, qui sont probablement des variantes pour *Pathros*.

Une première allusion à ce nom est peut-être faite dans la Bible[4] et

---

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 3 décembre 1934.

[2] F. Ll. Griffith, *Catalogue of the demotic Papyri. Rylands Library*, III, p. 65, note 2.

[3] F. Ll. Griffith, *Catalogue of the demotic Papyri. Rylands Library*, p. 89, note.

[4] *Genèse*, x, 13 et 14.

répétée dans le *Livre des Chroniques* [1]. Ce texte dit : וּמִצְרַיִם יָלַד... אֶת נַפְתֻּחִים וְאֶת־פַּתְרֻסִים «*Et Mizraïm enfanta . . . Naphtuḥim et Pathrusim*». Il est évident qu'on a mentionné ici, comme étant issus de Mizraïm, les habitants de deux régions de l'Égypte; ces habitants n'étaient probablement pas des Égyptiens. Sayce [2] dit au sujet de ce texte : «The inhabitants of Egypt are described as the offspring of Mizraïm. . . the Naphtuḥim or Memphites, the people of the city of God Ptaḥ; the Pathrusim of Upper-Egypt. . . ». Pour les Naphtuḥim on s'est basé sur des formations parallèles, comme par exemple : (נא־אמון = *Thèbes*, la ville du dieu Amon) ou encore : (la ville du dieu Atoum ou Râ, Ἡλιούπολις); mais on n'a pas encore trouvé un équivalent égyptien pour *No-Ptaḥ*, qui s'écrivait très probablement : . On sait que la ville du dieu Ptaḥ est Memphis où il y avait au ve siècle avant J.-C. une colonie juive [3] qui s'occupait tout spécialement de la construction des bateaux. L'arsenal y était désigné par le terme : בית סְפִינְתָא et les bateaux qu'on y construisait portaient le nom de : צלצל, nom confirmé par les textes araméens et par *Isaïe* [4]. Quant à Pathrusim, les opinions sont très variées. Ledrain [5] croit qu'il faut y voir le nome *Pathuritès* dans la *Thébaïde Occidentale*. M. Vercamer [6] a proposé d'y reconnaître les *Petti-Shou*. Il attribue aux *Phetrusim* d'avoir engendré les *Kaphtorim* ou ; mais cette déduction ne peut pas être affirmée avec certitude d'après le texte biblique [7]. Ne serait-il pas plus simple d'admettre que les Pathrousim étaient les habitants de Pathros? Il est évident qu'il s'agit ici d'une interpolation assez tardive qui n'a rien à voir avec la liste ethnographique contenue dans le dixième chapitre de la *Genèse*. D'ailleurs la particule *pa* en est un indice indiscutable. Ce serait là tout ce que la Bible nous révèle au sujet

(1) I *Chroniques*, I, 12.
(2) A. H. Sayce, *The Races of the Old Testament*, 1891, p. 53.
(3) N. A. Giron, *Textes araméens d'Égypte*, 1931, p. 57.
(4) Isaïe, XVIII, 1.
(5) Ledrain, *La Bible*, t. III, p. 32.
(6) H. Gauthier, *Dictionnaire géographique*, II, 159. Cf. Vercamer, *Revue de l'Université de Bruxelles*, n° 2, décembre 1924-janvier 1925.
(7) *Genèse*, X, 14.

de Pathros. Les prochaines citations que nous examinerons appartiennent aux prophètes Isaïe, Jérémie et Ézéchiel.

Après avoir décrit une scène de désolation, *Isaïe* dit [1] :

וְהָיָה בַּיּוֹם הַהוּא יוֹסִיף אֲדֹנָי שֵׁנִית יָדוֹ לִקְנוֹת אֶת־שְׁאָר עַמּוֹ אֲשֶׁר־יִשָּׁאֵר מֵאַשּׁוּר
וּמִמִּצְרַיִם וּמִפַּתְרוֹס וּמִכּוּשׁ וּמֵעֵילָם וּמִשִּׁנְעָר וּמֵחֲמָת וּמֵאִיֵּי הַיָּם

«*Et il viendra ce jour où Dieu étendra son bras une deuxième fois pour racheter ce qui reste de son peuple à Assour, en Égypte, à Pathros, à Koush, à Elam, à Schinéar, à Ḥamat et dans les îles de la mer.*»

Cette liste contient l'intercalation des trois noms : Égypte : , Pathros : , et Kush : , qui sont ici dans une suite déterminée d'après laquelle on est tenté de placer Pathros entre l'Égypte et Kush (ou l'Éthiopie) et par conséquent on pourrait le localiser soit en Haute-Égypte, soit en Nubie. Mais vu que Mizraïm est déjà citée, il est probable que la Haute-Égypte doit être exclue. Remarquons que Pathros est cité ici parmi deux contrées et rien ne prouve qu'il s'agit d'une ville.

La deuxième citation est celle de Jérémie, qui a dit [2] :

הַדָּבָר אֲשֶׁר־הָיָה אֶל־יִרְמְיָהוּ אֶל כָּל הַיְּהוּדִים הַיֹּשְׁבִים בְּאֶרֶץ מִצְרַיִם הַיֹּשְׁבִים בְּמִגְדֹּל
וּבְתַחְפַּנְחֵס וּבְנֹף וּבְאֶרֶץ פַּתְרוֹס לֵאמֹר...

«*La parole qui vint à Jérémie concernant tous les Juifs qui demeuraient dans la terre d'Égypte, qui demeuraient à Migdol, et à Taḥpanḥes et à Noph, et dans la terre de Pathros, leur disant : . . . . .*»

Ici Pathros est peut-être exclu du territoire égyptien parce que le nom est précédé du terme אֶרֶץ qui qualifie Pathros de contrée au même titre que l'Égypte. Voici dans quelles circonstances Jérémie cite le nom de Pathros : Après l'assassinat de Guédaliah [3], gouverneur de Judée sur l'instigation d'Ismaël Ben Natanya, Yohanan Ben Kareaḥ s'enfuit en Égypte avec le peu d'habitants qui restèrent en Judée après la destruction du temple par Nebuchadrezzar et après l'exil de Babylone. Il emmena avec lui le prophète Jérémie et les filles du roi Zédékia et s'établit en

(1) Isaïe, XI, 11. — (2) Jérémie, XLIV, 1. — (3) Jérémie, XLI, 2, 3.

Égypte à *Taḥpanḥes*[1] *identifiée avec* *tà peḥn* (?), la *Δαφναί* d'Hérodote, la *Daphnæ* des auteurs latins, actuellement : *Tell-Défenneh,* connue aussi sous le nom de « *Kasr bint el-Yehoudi* » probablement une survivance de l'allusion aux filles du roi qui furent emmenées par Yoḥanan ben-Karéaḥ. Ayant remarqué le culte des dieux étrangers que pratiquaient les Juifs d'Égypte, Jérémie prononça une menace, et le texte dit qu'il s'adressa[2] alors aux Juifs de Taḥpanḥes, de Migdol (probablement la Migdol de l'Exode : *m(a)kt*(?) se trouvant aux confins nord-est de l'Égypte, et à ceux de Noph, c'est-à-dire Memphis (probablement un raccourci pour désigner No-phtaḥ). Ici se termine l'énumération des villes égyptiennes où les Juifs s'adonnaient au culte des faux dieux, et Jérémie s'adresse en dernier lieu aux Juifs de la contrée Pathros; comme dans le passage d'Isaïe, nous devons reconnaître ici la possibilité de voir Pathros soit en Haute-Égypte, soit en Nubie. Si dans XLVI, 14, en parlant de l'Égypte, Jérémie ne cite que Migdol, Noph et Taḥpanḥes, nous pouvons croire que Pathros a été exclue de la nomenclature, non pas par oubli, mais parce qu'elle n'est pas en territoire égyptien; et puisque par son nom elle est une région du Sud, c'est probablement au Sud d'Éléphantine que nous devons chercher cette localité. Hérodote[3] raconte que déjà à Philæ (qu'il désigne par erreur sous le nom de Tachompsos), on trouvait des Éthiopiens mêlés aux Égyptiens. C'était pour ainsi dire, le commencement du territoire non-égyptien. Aux basses époques, Philæ était sur la frontière entre l'Égypte et l'Éthiopie.

Jérémie donne encore quelques détails sur les faux dieux qui étaient adorés par les Juifs. Il parle d'une מַלְכַּת הַשָּׁמַיִם (déesse du ciel)[4] à laquelle on aurait offert des נְסָכִם (offrandes destinées à être bues)[5]. Or nous savons que la région comprise entre Assouan et Dakkeh était consacrée à la déesse Isis. Les offrandes sous forme de libations étaient d'un

---

[1] Jérémie, XLIII, 5-7.

[2] Jérémie, XLIV, 1.

[3] Hérodote : Euterpe (II), XXIX. A. WIEDEMANN, *Herodots zweites Buch mit sachlichen Erläuterungen* (1890), p. 121.

[4] Jérémie, XLIV, 17, 19, 25.

[5] Jérémie, XLIV, 19, 25.

usage très courant en Égypte, mais Diodore raconte[1] que près de la frontière éthiopienne, dans une île du Nil, où les tombeaux d'Osiris et d'Isis sont supposés se trouver, il y avait 360 urnes (le nombre des jours qui composent l'année égyptienne). Ces urnes étaient remplies de lait chaque matin par les prêtres égyptiens. Je citerai encore en dernier lieu un passage du texte apocryphe du livre de Judith, qui pourrait servir de parallèle[2] : « *Nebuchadrezzar, roi des Assyriens, envoya chez tous les habitants de la Perse... et jusqu'au torrent d'Égypte, puis vers Taphné, Ramesses et tout le pays de Guésem jusqu'au delà de Tanis et de Memphis, vers tous les Égyptiens jusqu'aux frontières de l'Éthiopie.* » Dans Jérémie, comme ici dans Judith, quelques villes de l'Exode sont citées, car nous savons qu'en général les livres des grands prophètes Isaïe, Jérémie, Ézéchiel, etc., se sont souvent inspirés des textes du Pentateuque dont ils empruntent parfois des passages. Dans le récit extrait du livre de Judith, nous avons l'énumération des villes égyptiennes dans lesquelles résidaient des Juifs, et enfin comme citation parallèle à Pathros, les frontières de l'Éthiopie. Dans le texte de Jérémie que nous venons d'analyser, on pourrait aussi penser que Pathros désigne peut-être la Haute-Égypte, parce que les villes énumérées appartiennent uniquement à la Basse-Égypte. Mais vu que nous n'en avons pas une preuve assez évidente, nous devons avoir recours aux autres textes qui mentionnent le nom de Pathros.

Un autre verset de Jérémie nous dit[3] :

וַיַּעֲנוּ אֶת־יִרְמְיָהוּ כָּל־הָאֲנָשִׁים הידְעִים כִּי מְקַטְּרוֹת נְשֵׁיהֶם לֵאלֹהִים אֲחֵרִים וְכָל הַנָּשִׁים
הָעֹמְדוֹת קָהָל גָּדוֹל וְכָל־הָעָם הַיֹּשְׁבִים בְּאֶרֶץ מִצְרַיִם בְּפַתְרוֹס לֵאמֹר...

« *Et ils répondirent tous les hommes qui savaient que leurs femmes avaient brûlé de l'encens à d'autres dieux, et toutes les femmes qui étaient là, une grande multitude, et même tous ceux qui demeuraient dans la terre d'Égypte, dans Pathros, en disant.....* »

Ce passage se prête à plusieurs interprétations :

1° Si nous considérons le terme בְּפַתְרוֹס comme une explicative servant à préciser le sens du terme précédent, on devrait traduire : « tous les

---

[1] Diodore de Sicile, I, 22. — [2] Judith, I, 9, 10. — [3] Jérémie, XLIV, 15.

hommes demeurant dans la terre d'Égypte [c'est-à-dire ceux qui demeuraient] dans Pathros». Dans ce cas, Pathros deviendrait un équivalent ou une variante pour désigner l'Égypte, ce qui est peu probable.

2° Si nous lisons : «tous les hommes demeurant dans la terre d'Égypte [qui est] dans Pathros», le texte hébraïque devrait être d'une structure identique à cet autre que nous trouvons dans Jérémie[1] et qui dit : בֵּית־שֶׁמֶשׁ אֲשֶׁר בְּאֶרֶץ מִצְרָיִם c'est-à-dire : «Beith Šemeš qui est dans la terre d'Égypte». Or puisque notre texte est d'une construction différente, cette interprétation est encore moins probable que la précédente.

3° Enfin si nous considérons בפתרום comme devant être relié à la phrase précédente par une conjonction sous-entendue, on devrait traduire peut-être avec un peu plus de certitude que dans les deux cas précédents : «tous les hommes demeurant dans la terre d'Égypte [et] dans Pathros». Dans ce cas nous retombons dans la localisation de Pathros en dehors de l'Égypte. Remarquons que *Mizraïm* seul est précédé du terme «*Eretz*» ce qui tend à prouver que Pathros est peut-être une ville. Dans ce passage de Jérémie, les villes d'Égypte ne sont pas énumérées comme dans les citations précédentes.

Nous arrivons maintenant à l'une des citations les plus curieuses de Pathros. C'est Ézéchiel qui adresse aux Égyptiens la prophétie suivante[2] :

וְשַׁבְתִּי אֶת־שְׁבוּת מִצְרַיִם וַהֲשִׁבֹתִי אֹתָם אֶרֶץ־פַּתְרוֹס עַל אֶרֶץ מְכוּרָתָם וְהָיוּ מַמְלָכָה שְׁפָלָה

«*Et je ferai revenir l'Égypte en captivité dans la terre de Pathros, sa terre d'origine* (*le creuset de sa race*[3]) *et ils seront là un royaume humilié.*»

Ici on peut affirmer plus positivement que Pathros n'est pas en Égypte, à moins que la Thébaïde ne soit considérée comme étant une région étrangère de l'Égypte. D'après Ézéchiel, Pathros devrait se rapprocher plutôt des pays du Sud, voisins de l'Égypte, dont les villes sont énumérées dans les listes de conquêtes faites par Thoutmès III, Amenhotep III, etc. Bien plus, Ézéchiel déclare ici que Pathros est la terre d'origine des

---

(1) Jérémie, XLIII, 13.

(2) Ézéchiel, XXIX, 14.

(3) M. le Prof. Dr N. Slousch a bien voulu me communiquer cette traduction.

Égyptiens. Cette théorie est soutenue par plusieurs historiens, anciens et modernes, et elle est confirmée par le xe chapitre de la *Genèse*, d'après lequel Mizraïm est un fils de *Ḥam*. Dans ce cas, nous devrions placer Pathros en Nubie.

Dans la prédiction des malheurs qu'il fait au chapitre suivant[1], Ézéchiel cite de nouveau Pathros. Il énumère ici une liste spéciale de villes qui étaient probablement le siège de colonies juives. Ces villes sont : *Pathros, Zoan, No, Sin, Noph, Aven, Pibeseth, Taḥpanḥes.* Ces villes ne sont pas citées dans un ordre déterminé, mais nous pouvons au moins affirmer que Pathros n'est pas à Thèbes, et par conséquent, pas dans la Thébaïde, puisque la ville de *No* (Thèbes) est aussi citée dans cette liste.

Avec cette énumération, nous terminons les citations de la Bible et des Prophètes, desquelles nous pouvons déduire que Pathros est peut-être une région se trouvant au Sud de l'Égypte, en Nubie ou même plus haut, toutefois sans pouvoir préciser s'il s'agit d'une région entière ou d'une ville. Voyons maintenant les autres documents anciens qui mentionnent ce nom.

Dans les papyrus araméens d'Égypte nous rencontrons le terme תשטרס comme équivalent de Pathros, d'après sa traduction en égyptien. Il se décompose en effet en : *tꜣ-šdt-rśjt*, la région ou province du sud. M. Giron croit que ce terme désignait peut-être toute la Thébaïde, et comprenait certainement Éléphantine. Il importe d'examiner dans quelles circonstances le nom תשטרס est cité dans les papyrus araméens d'Égypte.

Dans le papyrus araméen de Strasbourg[2], nous rencontrons le terme : במדינת תשטרס. Euting dit que le mot מדינה a ici le sens de contrée, canton ou nome, et non pas celui de ville comme en nabatéen et en arabe. Halévy[3] s'accorde avec Spiegelberg[4] pour traduire le terme géographique

---

(1) Ézéchiel, XXX, 14.

(2) S. DE RICCI, *Bull. papyrologique* (*Rev. des Études Grecques*, vol. XIV (1901), p. 191; J. EUTING, *Notice sur un pap. égypto-araméen de la Bibliothèque Imp. de Strasbourg*, Paris 1903. (*Ac. des Inscr. et B.-L. — Mémoires*), etc., voir bibliographie dans SAYCE-COWLEY, *Aram. papyri discovered at Assouan*, p. 29 by S. de Ricci (n° 16).

(3) J. HALÉVY, *Nouvel examen du pap. égypto-araméen de la bibliothèque imp. de Strasbourg. Revue Sémitique*, vol. XII, 1904, p. 67-78.

(4) W. SPIEGELBERG, chapitre dans J. EUTING, *Ac. des Inscr. et B.-L.* (*Mémoires*), p. 12.

par : «*le district* (*nome*) *de Tšdrs*», dont le sens littéral serait : «*contrée du district méridional*». Dans le papyrus en question il s'agit d'une requête adressée à un seigneur par les habitants de Yeb, décrivant la destruction de leur citadelle par les prêtres du Sérapéum. Dans la deuxième partie du texte, il est question d'un puits important qui aurait été obstrué par ces mêmes prêtres. Voici la traduction du passage concernant le puits : «*S'il est permis qu'il soit reconstruit par les juges, les commandants et les employés qui commandent dans la province de Taštorès*» . . . . . Il est généralement admis que le papyrus a été trouvé à Éléphantine, et puisque le nom de Yeb est cité dans le texte même du papyrus, il est très probable que *Tštorès* soit à chercher au delà d'Éléphantine. *Tštorès* devait être le siège, non seulement d'une garnison importante, mais aussi d'une haute cour, de fonctionnaires, ce qu'on appellerait aujourd'hui le siège d'une «*Moudirieh*».

Spiegelberg donne une explication très intéressante du mot «*šdt*»[1] en égyptien, qui existe sous la forme de deux variantes : *šd(j)w* et *šd(j)t* dérivant toutes les deux du verbe *šdj* «*creuser*». Ainsi il cite comme traduction probable du terme araméen : *tꜣ šd·t-rs(i)t* et comme variante, l'expression suivante trouvée dans un texte démotique[2] : *n tš n tꜣ šdi rs*, c'est-à-dire : «les confins du district méridional». Il s'agit donc ici clairement de la limite existant entre l'Égypte et la Nubie à l'époque de la 35e année du règne de Darius Ier (d'après la date des papyrus araméen et démotique). Or, nous savons que ce roi avait établi des garnisons échelonnées depuis Maréa jusqu'à Éléphantine et la 1re cataracte au Sud[3]. D'ailleurs l'explication donnée par Spiegelberg du mot *šd·t* comporte les traductions suivantes :

1° canal;

2° un pays entouré de tous côtés par des canaux;

3° contrée, district au sens étendu.

---

[1] W. Spiegelberg, chapitre dans J. Euting, *Ac. des Inscr. et B.-L.* (*Mémoires*), p. 12.

[2] Papyrus démotique de Berlin n° 3110.

[3] H. Gauthier, *Précis de l'Histoire d'Égypte,* 1932, t. I, p. 215.

Nous remarquons que la deuxième explication s'adapte assez bien à l'île de Philæ, mais il serait téméraire d'en tirer un argument quelconque. Ajoutons seulement que תשטרס ne devait pas être très éloigné de la ville d'Éléphantine (Yeb) puisqu'il devait lui fournir du secours[1].

Les autres papyrus araméens qui mentionnent le nom de Taštorès, sont trois fragments publiés par Sachau[2]; ils se rapportent aux dépenses faites pour l'armée. Ungnad pense[3] que ces comptes se rapportent aux dépenses faites pour des particuliers. Quoi qu'il en soit, la colonne III mentionne Syène, No et Taštorès. *No* y figure sous la forme מדינת נא, comme Taštorès dans le papyrus précédent. Il s'en suit que le mot מדינת avait ici le sens de ville et non pas celui de contrée. Dans ce fragment de papyrus il est question de villes, et par conséquent les dépenses peuvent avoir été faites pour les garnisons. Cela confirmerait les données du papyrus de Strasbourg d'après lequel Taštorès était le siège d'une garnison plus puissante que celle d'Éléphantine. *Ungnad* reconstitue encore de manière définitive le même mot Taštorès à la 11e ligne du même fragment. La date du papyrus est fixée par Sachau à l'époque de Darius II à environ 420/419 avant J.-C.

Il ne nous reste plus qu'à consulter les textes égyptiens pour voir de quelle manière Pathros était mentionné dans la langue des Pharaons. Sethe[4] a déjà étudié toutes les nuances qui se rapportent aux signes etc. L'expression [5], etc., se traduit exactement par : «la terre du Sud», comme on dirait en allemand : «*das südliche Land*», ou aussi : «*le pays du Sud*», le groupe jouant le rôle d'adjectif ou de complément. La Haute-Égypte, est

---

[1] Des instructions pour une demande de secours nous sont aussi connues par un papyrus araméen publié récemment par L. Borchardt : «Nachricht von einem weiteren Funde aramäischer Urkunden». (Traduction par Prof. Mittwoch).

[2] Ed. Sachau, *Aramäische Papyrus und Ostraka aus einer jüdischen Militär-Kolonie zu Elephantine 1911,* 20 Papyrus 19, pl. 21 et 22, p. 86-87.

[3] A. Ungnad, *Aramäische Papyrus aus Elephantine,* 1911, 20 Papyrus 19. (P. 13479), p. 35.

[4] K. Sethe, *Die Namen von Ober- und Unterägypten und die Bezeichnungen für Nord und Süd. Zeitschrift für äg. Sprache,* 1907, 44. Band, Heft 1.

[5] H. Gauthier, *Dictionnaire géographique,* VI, p. 27.

désignée sous l'ancien empire, presque exclusivement par et par le signe abrévié . Sous le moyen empire, cette désignation devient avec l'adjonction du *ayine* final, mais elle a des variantes, multiples : , , , , etc. Ces variantes se lisaient probablement aussi *šm*ʿ [1].

A part ces deux termes géographiques, nous avons encore des expressions qui désignent les pays du Sud et les pays étrangers du Sud. Ainsi nous rencontrons dans les monuments de *Gebel Barkal* [2] la phrase suivante : *nn rḳj-i m taw rśjw* «Je n'ai pas d'ennemis dans les pays du Sud». De même, nous avons, sur le dos d'une statue de [3], trois individus qui y sont nommés, parmi lesquels : et «Les fils royaux préposés aux *pays étrangers du Sud* Aahmôse-Toura et Aahmôsesa-Taiït, justes de voix». Nous avons ce même terme au singulier pour désigner «*le pays étranger du Sud*», ainsi que *Nout ris(ou)* et *Nout chmâ(ou)* deux expressions qui servent à désigner la ville de Thèbes. Tous ces termes géographiques s'adaptent fort bien à Pathros ou Taštorès, en tant que traduction, mais ce n'étaient pas des régions spécialement habitées par des Sémites ou par des Juifs comme nous pourrions le déduire des textes bibliques et araméens cités précédemment. Il y a cependant une citation égyptienne qui se prête assez bien à cette interprétation. Sur les piliers du temple de Ṣulb (ou Ṣolib), le roi Amenhotep III a fait graver une liste géographique des pays conquis dont il a copié une grande partie sur les listes de Thoutmès III. Un fragment de cette liste est publié par Budge [4] dans une suite qui n'est pas conforme à celle de la liste publiée par Lepsius [5]. Budge donne les noms suivants : , , ,

(1) H. Gauthier, *Dictionnaire géographique,* VI, p. 34.

(2) G. A. et M. B. Reisner, *Inscribed monuments from Gebel Barkal. Zeitschrift f. äg. Sprache,* 69, Band 1ᵉʳᵉˢ Heft, 1933. (V, complete victory commanded by Râ).

(3) H. Gauthier, *Les fils royaux de Kouch,* dans *Recueil de travaux,* T. 39, liv. 3-4, p. 183, 1921, chap. I : les vice-rois d'Éthiopie A. sous la XVIIIᵉ dyn. Statue en quartzite rouge — British Museum (nᵒ d'entrée 888), etc.

(4) A. W Budge, *The Egyptian Sudan. Temple of Ṣulb,* p. 610.

(5) R. Lepsius, *Denkmäler,* XVIIIᵉ Dyn. Abth. III, pl. 88 (Säuleninschriften).

, qui se lisent : *Tarosina*, *Tarobenika*, *Narokiheb* et *Ta-Risou*. Ces noms sont inscrits dans des ovales crénelés, surmontés du chef de la tribu personnifiant la ville; ce chef a les mains liées derrière le dos comme les prisonniers de guerre. Or le type qui surmonte l'ovale de *Ta-ris(ou)* est un Sémite. Si nous voulons traduire ce nom par : «la Terre du Sud, ou la Haute-Égypte», comment pouvons-nous supposer que cette dernière fut peuplée entièrement par des Sémites et qu'elle fut conquise par Amenhotep III ou l'un des monarques de la XVIIIᵉ dynastie? Dans la liste qui est publiée par Lepsius, et que je considère comme étant complète et entièrement conforme au texte original, l'ovale de *Ta-ris(ou)* quoique étant surmonté d'un sémite, ne se trouve pas dans une liste composée entièrement de villes asiatiques (c'est-à-dire appartenant à la Palestine ou à la Syrie). La liste *a* par exemple, des noms géographiques de Ṣolib, contient des noms de villes uniquement situées en Asie Mineure; les listes *d* et *e* par contre, sont composées de noms de villes nubiennes.

La liste géographique de Ṣolib a été copiée par Lepsius et elle a été collationnée par le Prof. Breasted et M. N. de G. Davies. Sur ma demande, le Dʳ John A. Wilson de l'Institut Oriental de l'Université de Chicago a bien voulu me donner une copie du carnet de M. Davies concernant la liste *b* de la planche 88 du livre de R. Lepsius, Le nom géographique qui nous intéresse y est écrit de la manière suivante : . Chez Lepsius, les deux derniers signes sont liés ensemble. Le Dʳ Wilson a confirmé que le type du personnage surmontant l'ovale en question, est un sémite portant une barbe. Mais on ne peut pas savoir exactement si le mot doit se lire *Ta-ris(ou)* ou *Ta-chmâ(ou)*; ceci nous importe peu, puisque ce sont deux termes synonymes, qui servent à désigner le pays du sud, et puisque l'ovale est surmonté d'un type de tribu étrangère; on peut affirmer qu'il s'agit ici d'un pays étranger du Sud. D'ailleurs tous les ovales de la liste sont supposés être des pays étrangers.

L'ovale de *Ta-rīs(ou)* se trouve entre celui de *Sokhit âma* et celui de (?) dont le premier est une tribu africaine du désert libyque, et le deuxième, une région inconnue (peut-être une mauvaise copie pour *Cha-ti*. Le est d'ailleurs incomplet; il a été seulement reconstruit comme tel par Lepsius). Malheureusement les ovales de la liste géographique de Ṣolib n'ont pas tous conservé le

buste du prisonnier qui les surmonte régulièrement. Dans la liste *b* qui contient le nom de *Ta-ris(ou)*, il n'y a que ce dernier qui ait conservé ce buste. Nous pouvons en déduire que c'était, à l'époque d'Amenhotep III, une région africaine, au Sud de l'Égypte, et peuplée de Sémites. Cette région a donc toutes les chances de correspondre à *Pa-ta-ris(ou)* des textes bibliques qui, comme nous l'avons vu, est un terme géographique équivalent de *Taštorès;* s'il ne nous est pas possible encore d'identifier cette région ou ville avec exactitude, il nous est du moins permis de croire qu'elle doit être recherchée en dehors des limites de l'Égypte au delà d'Assouan ou de Philæ. Nous pouvons peut-être en déduire que c'est à la présence de ces Sémites dans le voisinage d'Éléphantine que nous devons l'existence des traces tardives d'éléments babyloniens dans les papyrus araméens d'Éléphantine[1]. Ces éléments ont précédé l'introduction de l'élément perse né de la domination des Perses surtout après l'exil de Babylone.

Je ne sais par quel hasard extraordinaire nous rencontrons parmi les noms de cette même liste géographique, celui de *Pount* surmonté d'un buste de Sémite. Il se trouve dans la liste *g* qui contient des noms de villes appartenant à l'Assyrie comme [hiéroglyphes] *A-rer-pa-ḥa* et à la Syrie comme [hiéroglyphes] *Aa-ro* surmonté d'un buste d'une tribu qui n'est ni sémite, ni nubienne, mais je pense qu'il faudrait tout de même se ranger de l'avis de Maspero et y voir une ville de Pount[2]. Quant à [hiéroglyphes] *Pount* surmonté d'un buste de sémite, je crois qu'on pourrait supposer qu'à la même époque où les Sémites émigrèrent à *Ta-ris(ou)*, ils poussèrent jusqu'à Pount, c'est-à-dire en Éthiopie ou en Nubie; il se peut aussi que nous ayions ici une répétition de la tribu *Ta-ris(ou)*. D'autres tribus ont aussi été répétées, comme par exemple celle de [hiéroglyphes] *Sokhit-âma.*

Éthymologiquement les mots *Ta-ris(ou)* et *pata-ris(ou)* correspondent à part l'adjonction dans ce dernier de la particule [hiéroglyphe] = *pa* qui est généralement supposée être une adjonction de basse époque. Il y a plusieurs noms égyptiens qui appartiennent à la même formation, comme par exemple [hiéroglyphes] *pa-ta-mera*[1] qui s'est conservé en grec sous la forme de *πτίμυρις* qui sert à désigner le Delta ou l'Égypte entière. D'autre part, nous ne pouvons pas expliquer dans les textes bibliques, qui sont connus pour être assez anciens, la présence du mot [hiéroglyphes] *Pa-ta-ris(ou)* dont la formation est plus récente; Halévy cependant[2], dans ses recherches bibliques, en commentant les textes du prophète Isaïe, dit au sujet du verset qui énumère les noms géographiques : «Cette interpolation tardive aurait reçu, d'après M. Duhm, des interpolations encore plus tardives. C'est d'abord l'énumération Patros, Kouš, Elam, Sinʿar, Hamath, et les îles de la mer, dans le verset 11 . . . . . » Il ne nous reste donc qu'à nous ranger à l'avis de cet illustre exégète et à supposer que les citations de Pathros ne sont dues qu'à des interpolations tardives ce qui donnerait une solution satisfaisante à la question.

Dans les papyrus démotiques du VIe siècle avant J.-C. traduits par Griffith, le rôle de *Ptorês* n'est pas défini avec assez de précision pour nous permettre de l'identifier avec le *Pathros* de la Bible et des livres des Prophètes. Dans son catalogue des papyrus démotiques de la «Ryland Library», Griffith pense que depuis les temps les plus anciens, il y a eu une distinction entre l'Égypte Moyenne et la Haute-Égypte, du moins dans les idées populaires; «mais officiellement, dit-il, toute l'étendue de l'Égypte au delà de Memphis était comprise dans Ptorês». Plus loin, il croit que Pathros désignait la Thébaïde seulement.

Je ne pense pas que le texte du papyrus démotique en question soit susceptible d'une pareille interprétation. On y parle de Ahmosi fils de Petcharempe qui vint de *Ptorês* à *Teuzoi* (El-Hîbeh)[3]. La ville de Thèbes est mentionnée sous la forme de «*Ne*», et *Ptorês* semble avoir été soumis

---

[1] Ed. Sachau, *Aramäische Papyrus und Ostraka aus einer jüdischen Militär-Kolonie zu Elephantine,* 1911, p. XIV.

[2] H. Gauthier, *Dictionnaire géographique,* t. I, p. 1; G. Maspero, *Bibl. Égyptol.,* V, 1911, p. 144 : [hiéroglyphes].

[1] H. Gauthier, *Dictionnaire géographique,* t. VI, p. 16; Ed. Meyer, *Geschichte Ägyptens,* p. 13.

[2] J. Halévy, *Revue sémitique,* 1899, t. VII, p. 15.

[3] F. Ll. Griffith, *Catalogue of the demotic papyri in the John Ryland Library,* Manchester, 1909. — (The Misfortunes of Peteêsi (III), the Petitioner in the 9th year of Darius, his petition and ultimate return to Teuzoi, cols. 1-5/13), p. 65.

à une administration spéciale dirigée d'abord par un, puis par deux gouverneurs ou inspecteurs qui avaient pour charge de contrôler la région et d'enregistrer les fournitures d'argent et de blé[1]. Ces deux matières servaient, à cette époque, pour les échanges en marchandises.

Je cite ici deux phrases du même papyrus démotique, telles qu'elles furent traduites par Griffith : «Peteêsi son of Ieturou came southward, inspecting, from the southern guard-house unto Suan; (but) Peteêsi son of ʿAnkhsheshonk, the Master of Shipping, settled in Hnês, and report was rendered to him of everything that happened in Ptorês»[2]. Il est dit plus loin, du même personnage : «He went to *Ptorês*, inspecting, and reached Iêb...»[3]. Nous constatons, une fois de plus que rien ne nous permet de localiser la région de *Ptorês*, nous ne savons même pas s'il s'agit ici de *Pathros* des textes précédents. Il est même probable qu'il y ait eu deux expressions homonymes dont l'une servait à désigner la Haute-Égypte dans les textes égyptiens, et l'autre, une région étrangère du Sud, peuplée de Sémites. C'est à cette dernière que les textes des Prophètes ont peut-être voulu faire allusion.

Je termine cette courte étude en conservant l'espoir qu'elle aura contribué à attirer l'attention des savants sur une localisation possible et surtout plus brobable de *Pathros*. Cette localisation doit encore être déterminée avec plus de précision et ouvrira peut-être un chemin à des recherches très intéressantes qui se rapportent à l'étude de la géographie et de l'histoire de cette région dans l'antiquité.

J. Leibovitch.

[1] F. Ll. Griffith, *Catalogue of the demotic papyri in the John Rylands Library*, Manchester, 1909. — (The Misfortunes of Peteêsi (III), the Petitioner in the 9th year of Darius, his petition and ultimate return to Teuzoi, cols. 1-5/13), p. 78.

[2] Idem, *ibid.*, p. 79.

[3] Idem, *ibid.*, p. 81.

THE OCCURRENCE OF MOSASAURS IN EGYPT AND IN AFRICA IN GENERAL[1]

(with two plates)

BY

OTTO ZDANSKY

DEPT. OF GEOLOGY, EGYPTIAN UNIVERSITY.

While the majority of the Mosasaurs known up to now have been described from certain parts of the U. S. A. and Belgium where they are rather common, these peculiar reptiles have only occasionally been reported from other parts of the world, and in most of these latter cases the material available has been quite insufficient for any closer determination. There is no doubt however that during the Upper Cretaceous the Mosasaurs had a world-wide distribution and that they can be expected wherever shallow-water deposits of this age are found. From the African continent they have so far been reported from Egypt (Barron and Hume, 1900 and 1902; Quaas, 1902; Priem, 1914; di Stefano, 1919; Gemellaro, 1921; Blanckenhorn, 1921; Stromer, 1930), from Morocco (Depéret and Russo, 1924 and 1925), Nigeria (Swinton, 1930), and Pondoland (Broom, 1912). In this connection the description of *Liodon asiaticum* from the neighbourhood of Jerusalem by Repelin (1915) might also be mentioned.

The earliest discovery in Egypt of Mosasaurian remains seems to be the one by Figari Bey in sinking a boring in Wadi Qena (32° 40′ E), and referred to by Barron and Hume (1902, pp. 172 and 181) and by Blanckenhorn (1921, p. 55). The bones were found at a depth of 400

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 3 décembre 1934.

feet in ashy-grey clays, referred tentatively to the Turonian. Blanckenhorn (*l. c.*) mentions a mandible and other bones among the finds, and Barron and Hume (*l. c.*, p. 181) give its determination as *Mosasaurus mosensis* without mentioning the author of this species. The specimens probably found their way to Florence.

A discovery reported by Barron and Hume (1900, p. 893; 1901, p. 158; 1902, p. 200) of two natural moulds of vertebrae at the mouth of Wadi Gedami E of Qena is probably of a later date. These moulds were referred to *Mosasaurus* and considered as of Santonian age. The writer is not aware whether or not casts of these moulds have been taken or where such casts are to be found.

In 1902 Quaas described from manuscript notes by Zittel isolated teeth from Qasr Dakhl (25° 42′ N. 28° 54′ E.) and from the desert W. of Dakhla Oasis (25° 28′ N. 29° 02′ E.) as? *Mosasaurus* sp. indet.

Subsequently Priem (1914) described some isolated teeth from the Campanian phosphates of Wadi Um Hemaiet as belonging to the Mosasaurs. They are preserved in the Museum of the Geological Survey of Egypt under no. 14735.

Later Gemellaro (1921) collected teeth referred to the Mosasaurs, in the phosphates of Sciarauna el Ghibli, from the phosphate mines at Qoseir el Qadim (26° 10′ N. 34° 15′ E.) and in Wadi el Anz (24° 18′ N. 34° 18′ E.), and from Gebel Duwi (26° 09′ N. 34° 03′ E.).

Hume in 1927 makes the following remarks (p. 9 concerning Um el Huetat (26° 33′ N. 33° 55′ E.) in the Safaga area) "Of great interest is the rare presence of Cretaceous reptiles, such as *Leptosaurus* and *Leiodon*. These, with *Mosasaurus*, appear to be much more common in the Sibâ'iya area on the Nile" and (with reference to Sibâ'iya (25° 12′ N. 32° 42′ E.) on p. 18) "A number of interesting reptilian remains from this locality were presented by M. Cortese to the Cairo Geological Museum, these including teeth of *Leiodon, Leptosaurus, Platecarpus, Megalosaurus,* and *Mosasaurus*". Some of these will be dealt with below.

Stromer (1930, p. 11) described a fragmentary vertebra from the Nubian Sandstone of Mahamîd (25° 08′ N. 32° 47′ E.) as belonging to Mosasaur cf. *Platecarpus*. The rock is described as a marine shallow-water deposit of Campanian age (*l. c.*, p. 37).

This was the state of our knowledge when, during the course of the academic year 1933-34 through the courtesy of Bimbashi S. T. Stocks the Geological Museum of the Egyptian University came into possession of some vertebrate remains, derived from the Um el Huetat phosphate mines near Safaga N.N.-E of Qoseir. There the phosphate, which according to Blanckenhorn (1921, p. 63) is of Campanian age is mined by The Egyptian Phosphate Company. These remains include a fair number of fish teeth, a fragment of the left mandible of a Mosasaur, with 4 teeth in situ, 4 isolated reptilian teeth, and 2 badly mutilated reptilian vertebrae.

The fragment of the lower jaw (fig. 1) is a portion of the left mandibular ramus. The external surface is preserved well enough, presenting numerous nutrition holes increasing in size from in front backwards. The internal surface is somewhat damaged, at least one of the cavities for the replacing teeth having lost its lingual wall prior to fossilisation. This is evident from the fact that although this side of the fossil was still embedded in the matrix when the specimen was received no trace of bone was found in that place. The fractures limiting the specimen for and aft are quite fresh and obviously are attributable to the mining operations which led to the discovery of the piece. At these broken off ends incomplete moulds of two additional teeth were visible, and have been preserved in the positive as plaster-casts. The four teeth which are preserved are complete and undamaged save some losses during preparation of the enamel covering. This loss is most extensive in the last tooth where over the whole tip of the crown the dentin is exposed. This is, however, not a very serious drawback as the enamel formed only a very thin film, and thus the shape of the tooth remains practically unaltered. The enamel of all the other teeth is finely wrinkled, but not bevelled into longitudinal facets. An anterior and a posterior carina are present, the posterior being, if anything, the stronger of the two. No trace of serration can be detected. These carinae divide the surface of the tooth into an inner and an outer portion, of which the former is generally the less extensive. As will be seen from the set of smaller cross-sections (fig. 2), which are taken at a distance of 15 mm. below the point of each tooth, the position of the carinae is rather variable with reference to the longitudinal axis of the mandible as well as with regard to their mutual position upon the

individual tooth. Thus in the first tooth the outer surface corresponds to about 1/3 of the circumference, in the second to about 2/5, in the third to not less than 1/2, and in the last to slightly less again. The cross-section at the base of all teeth very closely approaches a circle. Higher up the crown is laterally compressed (compare the smaller cross-sections in fig. 2). Viewed sideways the teeth exhibit a remarkable degree of variation in shape; the first tooth is slender and rather strongly recurved; the next is higher, much more massiv and less bent, the third still higher and more symmetrical in outline, while the last is lower, more stumpy and almost symmetrical, without giving any impression of being recurved. The sagittal and transverse diameter of the teeth at the lower margin of the enamel covering, starting with the foremost tooth are : 22 × 21; 27 × 26; 28 × 27; 25 × 24 mm.

Among the isolated teeth there is one which certainly is a mandibular or maxillar tooth. In shape it agrees with the foremost tooth in the mandible described above, while its size is that of the second tooth in the specimen. Towards the point of the crown the enamel is wrinkled as in the teeth already described, but the inner surface of the tooth presents in the proximal half a very distinct facetting entirely absent in our first specimen. The edges separating the individual facets are not sharp but rounded, but are nevertheless quite pronounced.

The three other isolated teeth are probably all pterygoidal teeth. The largest of them (figs. 3 and 3 *a*) might very well belong to the species represented by the fragmentary mandible. Its enamel is finely wrinkled, finer than in the mandibular teeth. There are no facets, but an anterior and a posterior carina. A cross-section through the tooth, 15 mm. below the apex of the crown is given together with its external view. The cross-section at the base of the crown is elliptic with the axes ca. 25 and 20 mm. — The pterygoidal tooth of intermediate size (figs. 4 and 4 *a*) is of an entirely different type. Apart from its being much more compressed in the lateral sense (dimensions at base 19,5 × 14,5 mm.), the sharpness of the carinae contributing still further to this impression, both inner and outer surface of the tooth are bevelled into facets reaching from the base to about 3/4 of the hight of the crown. The fine wrinkling of the enamel is most pronounced near the apex of the crown. —

The smallest of the isolated teeth (figs. 5 and 5 *a*) is again of another type and although the writer is inclined to regard it as a pterygoidal tooth this determination is open to question. It is a slender tooth of almost circular cross-section, the base measuring 16,5 × 15 mm. Bevelled facets are feebly indicated near the base.

An attempt at comparison of the material at hand is first made with other Mosasaur remains recorded from Egypt, and with those described from other parts of Africa. Owing to the scarceness of the writer's material and, in many instances, to the absence of comparable material from the other localities the task is not a promising one.

Firstly in the material collected by Figari Bey, there was a mandible referred to by Barron and Hume (1902, p. 181) as *Mosasaurus mosensis*, with which comparison might be made, were the specimen described or otherwise available. The writer has been unable to trace the original description of this species.

The natural moulds of vertebrae from Wadi Gedami mentioned by Barron and Hume (1900, p. 893; 1901, p. 158; 1902, p. 200) afford no means of comparison with the material at hand.

In the case of teeth summarily described by Quaas (1902, p. 320) no opinion can be given, as neither figures nor dimensions are published.

The 4 isolated teeth described and figured by Priem (1914) all belong to forms of considerably smaller size than the one here described even if allowance is made for the fact that the size of the teeth is far from uniform throughout the jaw.

Gemellaro (1921) described and figured numerous isolated teeth from the phosphate deposits already mentioned in the introduction, and referred them to *Mosasaurus*, for what reasons the writer is unable to see. The age is given as Upper Maestrichtian (*l.c.*, p. 351). Gemellaro seems to suppose the existence of two or three different forms of Mosasaurs. Unfortunately no information is given as to the distribution over the different localities of the five types of teeth distinguished by him. No dimensions are given, but probably the diagrams are intended to correspond to actual size. His types *a*) and *b*) differ from the teeth from Safaga by the compressed asymmetrical cross-section, the serrated carinae and possibly the smaller size. Type *c*) is on the whole not unlike the

two central teeth in the jaw-fragment described above, but possesses serrated carinae and irregular bevelled facets. For this reason they, too, probably belong to another form. Type *d*) supposed to be a maxillar tooth corresponding to type *c*) is considerably compressed in the lateral sense and strongly recurved. Type *e*) is a pterygoidal tooth, which is not comparable with any material from Safaga.

Of the Mosasaurs reported by Hume (1927, p. 18) from the phosphates of Um el Huetat and Sibâʿiya no description is given. The writer has however, thanks to the kindness of the Director of the Geological Survey of Egypt, had the opportunity of seeing in the collections the specimens which must be identical with those referred to above by Hume. One tooth from Um el Huetat agrees exactly with the teeth in the jaw described, while a number of teeth from Sibâʿiya and presented by M. Cortese differ slightly by being more robust. All these specimens are labelled *Liodon* sp.

The most recent reference to Mosasaurian remains from Egypt seems to be that by Stromer (1930, p. 11), where a badly preserved centrum of a cervical vertebra is described and figured as Mosasaur, cf. *Platecarpus*. Although no direct comparison is possible there can be no doubt that this vertebra belonged to an animal of very much inferior size than represented by the remains described in this paper.

The African Mosasaur finds outside Egypt have already been enumerated. The earliest is that of *Tylosaurus capensis* from the Upper Cretaceous of Pondoland described by Broom (1912, pp. 332 and 333). The material consisted of some jaw fragments with teeth and a portion of the cranial roof. Only the latter is described and figured. No comparison is, therefore, possible.

Depéret and Russo (1924 and 1925) described some very scanty Mosasaurian remains from phosphatic deposits in Western Morocco, of an age somewhere between Upper Campanian and Danian, at all events older than Montian. These remains (which according to the present writer's opinion do not permit of even a generic determination) have been identified with *Liodon anceps* Owen. In the same two papers the two authors describe a much larger reptilian tooth (1925, pl. IX, figs. 1-1*b*) as belonging to *Dyrosaurus phosphaticus* Thomas. Being quite aware of

the almost insurmountable difficulties of referring the isolated crown of a reptile with conical teeth even to a definite order the writer would venture to assert that the tooth in question belonged rather to a Mosasaur than to a Teleosaur[1]. On comparison of the illustrations given by Depéret and Russo (1925, pl. IX, figs. 1-1*b*) with the teeth of *Dyrosaurus phosphaticus* figured by Thévenin (1911, pl. II) the difference in shape is at once evident. In addition the fact that the tooth from Melgou has lost its base is very characteristic. In this respect it exactly agrees with our isolated teeth from Safaga and with numerous Mosasaur teeth from the Cretaceous of S. Sweden, which the writer has had the opportunity to examine at Upsala. If it be agreed that the large tooth from Melgou referred by Depéret and Russo to *Dyrosaurus* actually belongs to a Mosasaur, the question arises whether the bone fragment with one tooth from the same locality and figured and described as a portion of the supramaxillary of *Liodon anceps* Owen proves the existence of a second form of Mosasaur in these strata. In the writers opinion both may belong to the same form. In fact, apart from the impossibility of assigning any name to such fragmentary material, there is every probability that the fragment referred to is not a portion of a supramaxillary, but of a pterygoidal, which also carried teeth in the Mosasaurs. These teeth of the pterygoidal are of smaller size, relatively shorter, more pointed, and more recurved than the teeth of the upper jaw (cf. Huene, 1910, p. 9). This statement is also borne out by the figures of different American Mosasaurs given by Williston (1898). The interpretation least at variance with our general knowledge of these reptiles of the reptilian teeth from Melgou is the assumption that they belong to one single form of Mosasaur, the smaller tooth representing the dentition of the pterygoidal. No positive determination of the species or even the genus could possibly be attempted.

[1] That the orientation of the tooth as given by Depéret and Russo both in the text and in the explanation of the plate is erroneous is at once evident to any student of herpetology. The two keels described as lateral mark, of course, the anterior and posterior contour of the tooth. Another error is found in the assertion (1924, pp. 1668 and 1670 and 1925, p. 345) that prior to the description of *Liodon anceps* from Melgou no Mosasaurs had been reported from Africa (see the introductory remarks of this paper).

The sculptured bony plate found and described with the other finds from Melgou and determined as *Dyrosaurus phophaticus* Thomas certainly is a dorsal scute of a Crocodilian, but there is no evidence that the teeth belonged to the same form, and *Dyrosaurus,* therefore, is still not proved to have had a dorsal bony armour.

But returning to the Moroccan Mosasaurian remains as interpreted above the large tooth figured by Depéret and Russo (1925, pl. IX, figs. 1-1*b*) agrees in every respect with the two central teeth in the fragmentary mandible from Safaga except for its slightly superior size. The possibility therefore exists that the Moroccan and the Egyptian Mosasaur are identical.

The most recent report of an African Mosasaur outside Egypt is the description of *Mosasaurus nigeriensis* by Swinton (1930). The teeth of this species were badly preserved, but are described as "finely striated, almost smooth, and, in every case, rather oval in shape with the long axis lying paralled to the length of the jaw. They appear laterally compressed and the one tooth which shows much of the crown (Pl. 22, fig. 1) has quite definite fore and aft carinae. The dimensions of that tooth at the base of the crown are, longitudinal diameter 2 cm., transverse diameter 1.3 cm. The base of the tooth preserves somewhat the same features and is 5.2 cm. long". From this it is evident, that the teeth of *Mosasaurus nigeriensis* Swinton exhibited a much higher degree of lateral compression than the teeth from Safaga. The two forms are therefore hardly identical.

This paper was practically completed when the writer had occasion to visit the Museum of the Geological Survey of Egypt in order to examine the material described by Priem. The Director of the Survey, Mr. O. H. Little has been kind enough to call the writers attention to certain materials from Sibâʿiya and Gebel Nakheila near Qoseir, all presented by Mr. Cortese. They are labelled *Platecarpus* sp. and Mosasaurian, gen. et sp. indet. These determinations probably are due to Fourtau, and as far as the present author is aware have never been published together with a description of the specimens.

The more interesting type is that with the determination Mosasaurian, gen. et sp. indet. There are (figs. 6-8, 6*a*-8*a*) six isolated teeth from Sibâʿiya and ten teeth from Gebel Nakheila referable to it. There is a considerable difference in size between the specimens all, however, possessing an extremely stout and depressed shape. They are practically symmetrical so that it is impossible to distinguish between the anterior and the posterior portion. The cross-section is a very full oval in the larger specimens, more compressed in the smaller ones. There are two carinae, one fore and one aft, which divide the tooth in two almost equal portions. These carinae are as a rule very robust. The enamel is covered with fine but very sharp wrinkles, passing across the carinae instead of meeting them tangentially. Height, and longitudinal and transverse diameter of the base are for the largest specimen 25,5, 23, and 20,5 mm. for the smallest 7, 8,5, and 6,5 mm. Between these two extremes there is an unbroken series of transitional sizes. The only possibility of comparison is with the genus *Globidens* with the two species *G. Fraasi* and *G. alabamaensis* which are characterized by a similar dentition. And if it be at all permissible to form an opinion concerning systematic position from dentition alone the teeth described above will have to be referred to *Globidens.* As the papers containing the descriptions of *Globidens Fraasi* and *G. alabamaensis* are at present not accessible to the writer he is unable to compare them more closely with the species described above but has to trust to memory to a certain extent, at least as far as *G. alabamaensis* is concerned. With this proviso the Egyptian form is regarded as distinct from both of them and the name *Globidens aegyptiacus* is proposed.

The other type labelled « *Platecarpus* sp. » is represented by fairly slender, conical, and slightly curved teeth from Sibâʿiya and from Gebel Nakheila (figs. 9-14 and 9*a*). There are seven teeth from each locality (figs. 9-14). The cross-section is almost strictly circular and even not distorted by the carinae. These, in fact, are reduced to raised lines of the enamel. The rest of the surface of the crown is covered with longitudinal striations. The plane of curvature of the teeth is perpendicular to the curved surface determined by the carinae, that is to say, if the teeth be implanted in the jaw so that the carinae form the anterior and posterior contours (which is not always the case) the teeth would appear symmetrical in a lateral view, and not recurved, the existing curvature being in the lingual

direction. The height of the teeth varies between 41 and 23 mm., their diameter at the base between 17 and 10 mm.

The writer is not of the opinion that the determination as *Platecarpus* sp. can be upheld, as the external surface of the teeth is not facetted. Here as in the other cases, perhaps with the exception of the material referred to *Globidens,* the material available is yet too incomplete for even a generic determination. Louis Dollo, the authority on Mosasauria, considered it necessary to know 5 characters viz. dentition, premaxillaries, quadratum, zygosphen, and haemapophyses for the determination of a genus of Mosasaurs.

Probably about ten species of Mosasaurs are at present known from Africa, presumably eight species occurring in Egypt. There is the species represented by the jaw fragment described above, and which the writer is tempted to identify with the Mosasaur from Melgou. Perhaps also the teeth from Sibâ'iya in the Geol. Surv. Museum, Cairo belong to the same form inspite of their greater robustness. The teeth from Wadi Um Hemaiet (Priem, 1914, pl. X, figs. 22-25) represent at least a second species, figs. 22 and 23 being pterygoidal teeth, fig. 24 a mandibular tooth possibly of the same species. If the tooth of fig. 25 is that of a Mosasaur at all (which is by no means certain) it must belong to a species different from the former. The material described by Gemellaro (1921) certainly represents two species as suggested by this author, perhaps even more. There are furthermore the two species represented by the teeth figured as fig. 4 and fig. 5 in this paper, *Globidens aegyptiacus,* and at last the type to which belonged the teeth figured here as figs. 9-14.

To these forms are to be added the extra-Egyptian *Mosasaurus nigeriensis* Swinton and *Tylosaurus capensis* Broom. Owing to the scantiness of most of the material nothing can at present be said about their relations to the Egyptian forms. On the whole our knowledge of the Mosasaurs of Egypt is still very incomplete and more and better preserved material is needed before either their determination, or systematic and phylogenetic work can be attempted. That good material is available is proved by the fragmentary mandible which forms the main subject of this paper, and it is to be hoped that the owners of the Phosphate Mines will continue in the future to place such valuable material at the disposal of science.

The writer wishes to acknowledge the courtesy of the Director of the Geological Survey and Museum, Cairo for permission to examine the material described on page 91, and in addition is endebted to the Surveyor General for permission to describe and figure the specimens in the Geological Museum.

O. Zdansky.

BIBLIOGRAPHY.

Barron (T.) and Hume (W. E.), 1901, *Notes sur la géologie du désert oriental de l'Égypte.* C. R. Congr. Géol. Intern. VIIIe session, 2 fasc., 1900.

—— 1901, *The Geology of the Eastern Desert of Egypt.* Geol. Mag., dec. 4, vol. 8.

—— 1902, *Topography and Geology of the Eastern Desert of Egypt, Central Portion.* Geol. Surv. Report, Survey Dept., Public Works Ministry, Cairo.

Blanckenhorn (M.), 1921, *Ägypten,* In : *Handbuch der regionalen Geologie,* Vol. 7, part 9, Heidelberg.

Broom (R.), 1912, *On a species of Tylosaurus from the Upper Cretaceous Beds of Pondoland.* Annals S. Afr. Mus., vol. 7, part 5.

Depéret (Ch.) and Russo (P.), 1924, *Sur une faune sénonienne de Mosasauriens et de Crocodiliens à la base des couches phosphatées de Melgou* (Maroc occidental). C. R. Acad. Sci., Paris, t. 178.

1925. *Les Phosphates de Melgou (Maroc) et leur faune de Mosasauriens et de Crocodiliens.* Bull. Soc. Géol. France, 4 sér., t. 25.

Gemellaro (M.), 1921, *Rettili maëstrichtiani di Egitto.* Giorn. Sci. nat. ed econom., vol. 32, 1918-20, Palermo.

Huene (Fr. v.), 1910, *Ein ganzes Tylosaurus-Skelett.* Geol. und Palaeont. Abhandl., N. F., vol. 8, fasc. 6.

Hume (W. F.), 1927, *The phosphate deposits of Egypt.* Survey of Egypt. Paper n° 41. Ministry of Finance, Cairo.

Priem (F.), 1914, *Sur les Vertébrés du Crétacé et de l'Éocène d'Égypte.* Bull. Soc. Géol. France, 4 sér., t. 14.

Quaas (A.), 1902, *Beitrag zur Kenntnis der Fauna der obersten Kreidebildung in der libyschen Wüste. (Overwegischichten und Blättertone).* Palaeontographica, vol. 30, part 2.

Repelin (J.), 1915, *Découverte d'ossements de grands Pythonomorphes dans le Crétacé supérieur des environs de Jérusalem.* C. R. Acad. Sci. Paris, t. 161.

Stefano (G. di), 1919, *Osservazioni sul cretaceo e sull'eocene del Deserto Arabico di el-Sibaiya, nella valle del Nilo.* Boll. Com. Geol. Italia, vol. 47 (ser. 5, vol. VII), fasc. 1-4.

Stromer (E.), 1930, *Über? Säugetier-und Reptilreste aus dem nubischen Sandsteine von Mahamîd.* In : Stromer (E.) *und* Weiler (W.), *Beschreibung von Wirbeltier-Resten aus dem nubischen Sandsteine Oberägyptens und aus ägyptischen Phosphaten nebst Bemerkungen über die Geologie der Umgegend von Mahamîd in Oberägypten. Ergebn. d. Forschungsreisen Prof. E. Stromers in den Wüsten Ägyptens,* VI. Abhandl, Bayer. Akad. Wiss. Math.—Nat. Abtl., N. F., 7.

Swinton (W. E.), 1930, *On Fossil Reptilia from Sokoto Province.* Survey of Nigeria, Bull., no. 13.

Thévenin (A.), 1911, *Le Dyrosaurus des phosphates de Tunisie.* Annales de Paléontologie, t. 6.

Williston (S. W.), 1898, *Mosasaurs.* Univ. Geol. Surv. of Kansas, vol. 4, Paleontology part I. Topeka.

PLATE I.

Fig. 1. *Mosasaur, gen. et sp. indet.* Fragment of right mandible. Labial view. 3/5 nat. size.

Fig. 2. *Mosasaur, gen. et sp. indet.* Cross-sections of the teeth, at base of crown and 15 mm. below apex. 3/5 nat. size.

The specimen is in the Geological Museum of the Egyptian University.

PLATE II.

Figs. 3 and 3 *a*. *Mosasaur, gen. et sp. indet.* Pterygoidal tooth. Lateral view and cross-section 15 mm. below apex. Nat. size.

Figs. 4 and 4 *a*. *Mosasaur, gen. et sp. indet.* Pterygoidal tooth. Lateral view and cross-section 10 mm. below apex. Nat. size.

Figs. 5 and 5 *a*. *Mosasaur, gen. et sp. indet.* Pterygoidal tooth. Lateral view and cross-section 10 mm. below apex. Nat. size.

Figs. 6-8 and 6 *a*-8 *a*. *Globidens aegyptiacus, sp. n.* Figs. 6-8 lateral view; figs. 6 *a*-8 *a* seen from above. Nat. size.

Figs. 9-14 and 9 *a*. *Mosasaur, gen. et sp. indet.* Fig. 9 lateral view; fig. 9 *a* same tooth seen from above. Figs. 10-14 five other teeth, fig. 10 showing carina. All nat. size.

Figs. 3-5 are of specimens in the Geological Museum of the Egyptian University, and figs. 6-14 of specimens in the Museum of the Geological Survey, Cairo.

CORRESPONDANCE INÉDITE D'UN CONSUL DE FRANCE, ANTOINE LOUIS VASSE, ALORS 1ER DROGMAN AU CAIRE (1806-1807) COMMUNIQUÉE PAR M. L'ABBÉ DE MORCOURT[1]

AVANT-PROPOS

PAR

M. G. GUÉMARD.

Les lettres, dont le texte suit, ont été adressées du Caire, en 1806 et en 1807, par Antoine Vasse, consul de France en Orient, puis en Europe, alors envoyé en Égypte comme premier drogman par Talleyrand. La plupart ont pour destinataire un haut magistrat, le père de l'auteur, juge au Tribunal de Cassation.

Elles nous intéressent à divers points de vue. Tout d'abord elles font ressortir la vanité de Chateaubriand, qui, remontant le Nil avec Vasse, se donnait des airs de général vis-à-vis des autorités, ce qui lui valut d'être escorté, pendant la semaine qu'il passa dans la capitale, par le propre chef des «mamelouks français» de Méhémet-Ali, Dureau, dit Abdalla de Toulouse[2]. Elles nous éclairent aussi sur le compte de Bernard Drovetti, cet agent de la France à Alexandrie pendant un quart de siècle, que son collègue J. B. H. Roussel traitait de «dictionnaire ambulant de

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 3 décembre 1934.

[2] Voir l'*Itinéraire et les Voyages de Forbin et de Montulé.*

l'Égypte »[1], et dont l'influence fut telle que Davesiès de Pontès a pu le qualifier de « propre ministre du pacha »[2]. Ida Saint-Elme, dans sa *Contemporaine en Égypte,* avait déjà laissé entendre que le caractère de ce diplomate n'était pas en rapport avec son intelligence et son activité, mais on hésitait à ajouter foi aux prolixes racontars d'une femme de mœurs légères, au surplus suspecte de relations avec la police politique[3]. Enfin, un des héros de cette correspondance n'est autre que Félix Mengin, ce commerçant du Caire qui fut à deux reprises, au début de l'Empire et pendant la Restauration, agent au Caire de notre consulat général. Ce Mengin avait épousé la fille d'un négociant originaire de Sainte-Menehould, le Sr Caffe, nommé par Bonaparte membre de son « Grand Divan du Caire », cette assemblée destinée à servir d'intermédiaire entre la population et les autorités françaises. C'est Mengin qui reçut Chateaubriand au Caire et chercha, d'après Vasse, en le flattant outre mesure, à gagner sa protection auprès du ministère. Cette intrigue n'aboutit pas, car le grand écrivain oublia jusqu'au nom de son hôte, ainsi qu'en témoigne l'*Itinéraire.* Quinze ans plus tard, le même Mengin fit une sorte de compilation des rapports qu'il avait adressés à Drovetti et dont celui-ci s'était attribué la paternité vis-à-vis de son département, compilation chronologique qui fut imprimée en deux tomes sous les auspices et avec des notes du géographe Jomard. Ce fut la première en date des histoires de Méhémet-Ali[4]. Elle était dédiée à Chateaubriand. Quand celui-ci devint ministre des Affaires Étrangères, il daigna se rappeler son ancien hôte du Caire et le rétablit dans son agence. Mengin n'y resta qu'un an; la chute de son protecteur entraîna la sienne. Vasse insiste sur le fait que Drovetti avait sans doute partie liée avec Mengin, puisque tous deux s'efforcèrent de l'amener à demander son rappel pour raison de santé : visiblement, il devait gêner leurs combinaisons. La correspondance de Pillavoine confirme

[1] Corresp. de Roussel, consul général, Cart. Alex. 1816.

[2] *Revue des Deux Mondes,* février 1835.

[3] *La Contemporaine en Égypte,* t. II, *passim.* Ida Saint-Elme (biogr. connue).

[4] *Histoire de l'Égypte sous le gouvernement de Mohamed Aly,* 1823, Mengin a publié en outre une suite à son œuvre : *Histoire sommaire de l'Égypte* (de 1822 à 1838), 1839 (avec des notes de Jomard sur l'Arabie).

en effet que Drovetti avait des intérêts dans diverses maisons de commerce du pays[1]. On sait d'autre part que l'habile consul général quitta l'Égypte en 1829 avec une grosse fortune acquise dans diverses spéculations et notamment dans le commerce des antiquités : c'est lui qui trouva le Papyrus de Turin[2]. Vasse nous donne encore quelques détails sur le désastre des Anglais à Rosette en 1807, mais il ne fait là que confirmer des faits connus par ailleurs.

G. Guémard.

NOTICE SUR ANTOINE LOUIS VASSE

(PLUS TARD VASSE SAINT OUEN).

Né à Paris le 31 janvier 1782, huitième des onze enfants de Thomas Jean Nicolas Vasse Saint Ouen et d'Ulrique Meunier. Son père, originaire de Saint Valéry en Caux, en Normandie, était établi depuis 1777 Substitut du Procureur du Roi au Parlement de Paris; membre du Conseil des Cinq-Cents depuis l'an V, Juge à la Cour de Cassation depuis l'an VIII, mort Doyen de cette Cour en 1815.

Admis par bref du Pape du 9 novembre 1790 comme Chapelain Conventuel de l'Ordre de Malte, ainsi que son frère Marie Louis Augustin, né en 1776, ils rejoignent Malte, seuls, au début de 1792 (ce qui amena de graves ennuis à leur père, longtemps incarcéré comme père d'émigrés), y restent jusqu'à la prise de Malte par Bonaparte, en juin 1798. Sera pensionné par l'Empire comme Chevalier de Malte. Au retour de Malte fait prisonnier par les Anglais une première fois.

Au Collège des Langues Orientales à Paris.

Drogman à Mascate (Arabie) le 23 septembre 1802, sous les ordres de M. Cavaignac. Part en mars 1803 avec l'expédition du Général de Caen : son

[1] Voir ses lettres au département en 1819 et en 1820, en sa qualité de gérant du consulat général, Cart. Alex.

[2] Pour cette fortune, cf. *La Contemporaine, loc. cit.,* qui débarqua en Égypte quelques jours après la mise à la retraite de Drovetti.

frère Augustin faisait partie de l'expédition comme Capitaine d'Artillerie. Prisonnier des Anglais devant Pondichéry. Parviennent le 3 octobre devant Mascate. La mauvaise volonté de l'Imam empêche l'établissement du Consul, et l'expédition rejoint l'île de France, qu'Ant. L. quitte vers mars 1804.

Drogman au Caire 1806.

En 1812, après son mariage, vice-consul à Pristina (Vieille Serbie), où il part seul, et où il ne peut rester, avec de graves difficultés, que du 22 août au 28 octobre 1812, le Sultan n'ayant pas donné l'exéquatur; il rejoint Stamboul où il reste quelque temps (?) pour les archives.

En congé toute l'année 1815.

Vice-consul à Candie en 1816; les événements l'obligent à quitter la Crète avec sa famille, sur une barque et sans bagages, le 29 juin 1821.

Consul à Hull (Angleterre), le 18 mars 1822,
à Port Mahon le 5 juillet 1823

En congé en France 1830
Consul à Odessa 1833
à Larnaca (Chypre) 1834

Prend sa retraite en 1836 à Paris puis à Verneuil sur Avre (Eure) où il meurt en 1857, laissant six enfants.

Paris, le 18 avril 1806.

Division
des
Relations Commerciales.

Je vous préviens, Monsieur, que sur ma proposition, Sa Majesté Impériale a bien voulu vous nommer à la place de 1er Drogmann au Caire : je joins ici une expédition du Décret Impérial qui vous confère cette place.

Je dois en même temps vous prévenir que le Commissaire-Consul Général en Égypte, qui se trouve en ce moment à Paris, a ordre de retourner très incessamment à son poste.

En conséquence, je vous invite à vous occuper sans délai des préparatifs de votre départ, afin que vous puissiez être rendu en Égypte au moment où ce Commissaire-Général y arrivera lui-même. Je vous autorise à cet effet à vous présenter dans les bureaux de mon ministère, pour y

recevoir votre passeport et les fonds qui vous sont alloués, par les Réglements, pour vos frais de voyage.

J'ai l'honneur de vous saluer.

Taleyrand.

M. Vasse, 1er Drogmann au Caire

EXTRAIT

DES MINUTES DE LA SECRÉTAIRERIE D'ÉTAT.

Napoléon, Empereur des Français et Roi d'Italie,
Sur le rapport de notre Ministre des Relations Extérieures,
Nous avons décrété et décrètons ce qui suit :

Art. 1er.

Les sieurs Vasse et Asselin sont nommés premier et second Drogmanns au Caire, en remplacement des Srs Gascick et Hildebrand, destitués.

Art. 2.

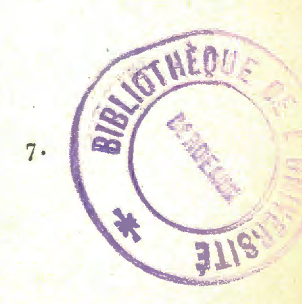
Notre Ministre des Relations Extérieures est chargé de l'exécution du présent décret.

Signé : NAPOLÉON.

Pour l'Empereur :
Le Secrétaire d'État,
Signé : Hugues B. Maret.

Pour copie conforme :
Le Ministre des Relations Extérieures,
Taleyrand.

Par le Ministre :
Le Chef de la Division des Relations Commerciales
Dhermand.



Du Caire le 6 novembre 1806

reçüe le 17 avril
par l'Espagne

Rep^da le 25 avril par la voie
de M. Roux à Varsovie
(de la main de son père)

Très cher Père,

Enfin me voici rendu à ma destination. Depuis 4 jours j'habite la capitale de l'Égypte. Ce n'est pas sans ennuis que j'y suis parvenu à cause de la contrariété du vent. Nous avons mis neuf jours pour venir de Rosette ici, ordinairement il n'en faut qu'un ou deux. J'ai cependant eu le bonheur de faire le voyage avec Monsieur de *Chateaubriant* que vous connaissez de réputation : c'est lui qui est l'auteur d'*Attala* et du *Génie du Christianisme*. Il veut bien se charger de la présente et vous la remettre à son arrivée à Paris. Elle sera d'ancienne date mais patience : Jusqu'à ce moment, je n'ai point annoncé mon caractère. J'ai été regardé comme voyageur. Mais cela changera, car en attendant qu'on nous envoie un Consul Général, j'espère que je régirai l'agence. Je ne me presse point pour ne désobliger personne.

Je crois inutile que vous fassiez part de cela à Mr Dhermant. Sauf toutefois ce que vous en penserez. Rappelez moi à son souvenir, et dites-lui, cher Père, qu'un Vice-consulat me conviendrait beaucoup mieux qu'un Drogmanat. ... (suivent quelques détails de famille...)

Depuis Livourne je n'ai rien reçu de vous il y a deux mois et demi. Il est arrivé cependant à Alexandrie un bâtiment venant de Livourne et un autre de Marseille.

Recevez, cher Père...

(suivent quelques lignes à sa mère)

Du Caire, le 28 avril 1807.
reçue le 16. 7e. 1807
depuis, à lui écrit le 17, le 18 et le 19
trois lettres, la 3e par duplicata.

Très cher Père,

Jusqu'à ce moment, je n'ai pas cessé de vous écrire par toutes les occasions qui m'ont parues sures. Je suis à la 8me depuis mon départ de Livourne; la dernière à la vérité n'a pu parvenir, le courier dromadaire

ayant été arrêté et dépouillé. Je crains que plusieurs autres n'aient eu le même sort, car jusqu'à présent je n'ai pas reçu la moindre petite lettre de vous, pas un mot de consolation, pas une marque de souvenir. Je regrette surtout que vous n'ayez pas reçu mes dernières : elle vous mettaient au fait de ma triste situation. Comme il y était question d'autres personnes que de moi je me dispense de les répéter, quoiqu'elles contribuaient à me rendre triste et chagrin plus encore que le mauvais état de ma santé. J'ai été deux mois très inquiet sur elle. (... quelques détails sur une gravelle). Je n'attribue ce changement de bien en mal qu'aux contrariétés très continuelles que j'éprouve, aux affronts indirects que j'essuie de la part d'un chef dont je vous ai écrit et détaillé le caractère lorsque j'étais encore à Livourne, et sur lequel vous avez tâché de me tranquilliser dans une de vos lettre du commencement d'août 1806.

Dans ma dernière, je vous priais de solliciter, auprès du Ministre, un changement et de l'avancement, l'un ne devant pas aller sans l'autre. Il y a déjà cinq ans que je suis employé ainsi (suit le même sujet). Si l'on voulait savoir pour quelle raison je ne veux point rester ici, vous pourrez assurer que les eaux du Nil étant extrêmement chargées de sels et de terre, ma santé en souffre continuellement. Joignez à cela les foibles moyens que nous avons pour vivre en ce pays où ce qui coûtoit 6 sols du tems de l'armée en vaut 40 en ce moment. Joignez encore que les Drogmans sont dans le Levant les plus frippons, les plus scélérats et les plus méprisés des hommes; j'en rougis d'en porter le titre.

Brisons là dessus, cher Père, cela me fait mal.

Le 17 du mois passé, les Anglois sont arrivés en Égypte. Deux jours après ils sont arrivés à Alexandrie, le gouverneur la leur ayant vendu; depuis ce moment ils ont marché sur Rosette et y ont perdu leur honneur et 500 hommes de trouppes. Ils sont revenus à la charge après l'avoir bloquée une quinzaine de jours. Pendant ce tems le Pacha a envoyé une grande armée composée de 5 à 6 mille hommes et les Anglois au nombre de 4 mille ont été encore complètement battus. On évalue leurs dernières pertes à 12 ou 15 cents hommes.

On voit arriver ici presque chaque jour les têtes des Anglois et les prisonniers qu'on leur fait. Les prisonniers ne sont pas trop maltraités grâce aux soins et à l'influence des consuls françois. Quant aux têtes, on

les plante sur la grande place de Lesbekière [1] où on les laisse jusqu'à ce que le soleil, le vent et la poussière les aient ré(duit) en poudre. Quelle horreur! Quelle barbarie!

Jadis, cher Père, toutes mes pensées étaient couleur de rose; depuis six à 8 mois elles prennent la teinte des objets qui m'entourent, ils (*sic*) sont tous bien noires.

Adieu......

Je ne reçois de nouvelles de personne absolument.

A Monsieur Vasse, Juge en la Cour de Cassation, rue d'Enfer St Michel N° 20 à Paris.

Du Caire le 19 juin 1807.

Faut-il donc, cher Père, que vos enfants, voyageurs, errants, et presque vagabonds soient toujours condamnés aux incertitudes, doutes, anxiétés et aux privations de tout ce qui peut remplacer ce qu'ils ont de plus cher au monde, la vue de leurs parents : faut-il (... suite de ces plaintes...).

Si la voie de mer est impraticable à cause des Anglais, la voie de terre, ce me semble, est libre et permise à tout le monde. Elle est longue à la vérité, même un peu difficile, mais le papier ne s'use pas en route, non plus que l'encre s'évapore. Quelle est donc la cause qui empêche mes lettres de parvenir à destination? (... etc...)

Le 27. Les fêtes de la Saint Jean m'ont fait perdre le fil de mon discours.....

Avez-vous reçu toutes les lettres que je vous ai écrites en Chypre, à Alexandrie, depuis que je suis au Caire? Je l'espère, et cependant j'en doute fort... Dans tous les cas, quitte à vous ennuyer, il faut que je vous fasse un extrait de tout ce que je vous ai écrit.

Le 29 7bre 1806 je suis arrivée à Alexandrie en belle et bonne santé. J'y ai été passablement bien reçu par Mr Drovetti qui m'a offert sa table ainsi qu'à Mr Asselin mon collègue. Étrangers tous deux, nous espérions trouver en Égypte tout ce qu'on nous avait promis d'y trouver... Mais doucement, n'allez pas si vite. Huit à dix jours après notre arrivée à

[1] Lire Ezbékieh. G. G.

Alexandrie je témoignai à Mr Drovetti le désir que j'avois de me rendre à mon poste, c'est à dire au Caire; il approuva mon sentiment et m'offrit de me charger de l'Agence Française au Caire qui étoit gérée par un certain homme qui se plaignoit continuellement des peines qu'il souffroit, des frais qu'il étoit obligé de faire, etc., etc., etc. Sur ce je ne fis aucune difficulté et lui répondis que je me chargerois avec le plus grand plaisir du service de l'Agence espérant par là acquérir quelque mérite auprès de mon Gouvernement, et avancer dans la carrière que j'avois embrassée. Nous convînmes de plusieurs articles concernant les frais de l'agence et de plus qu'en arrivant au Caire je laisserois passer trois semaines ou un mois avant que de prendre le timon de cette agence, et ce, tant pour me mettre au fait des affaires, que pour ne point avoir l'air d'être venu exprès pour débarquer le sieur Mengin qui faisoit les fonctions d'agent.

Notre séjour à Alexandrie fut d'environ un mois, c'est à dire vingt-quatre jours. J'arrivois au Caire avec Mr de Chateaubriant, qui avoit pris par ses manières de cour un certain ascendant sur Mr Drovetti, lors de son passage à Alexandrie, et qui passoit au Caire sous le titre de Général Français. Mr Asselin et moi, tous deux officiers du Gouvernement, nous passions pour des péquins. On ne fit point attention à nous; on fêta le soi-disant général, et cela pour une bonne raison : le sieur Mengin connoissant l'intention que Mr Drovetti avoit de me confier l'Agence, s'humilioit devant le faux général, l'entretenoit en particulier, le fêtoit en public, pour gagner son esprit et lui faire part des nouvelles dispositions que Mr Drovetti se proposoit de faire sous peu par rapport à lui (Mengin) et moi. Mr de Chateaubriant en homme de cour promit sa protection non seulement auprès de Mr Drovetti, mais même auprès du Ministre des Relat. Ext., l'assurant qu'à Paris il seroit beaucoup question de lui lors de son arrivée. Mengin écrivit à Mr Drovetti, lui rappela tous ses services, les dangers qu'il avoit couru et l'adresse avec laquelle il s'en étoit tiré, et mille autres belles choses semblables; il écrivit aussi à Paris, n'omettant aucun des articles ci-dessus, et confia tout ce verbiage à Mr de Chateaubriant qui lui promit plus de beurre que de fromage.

Nous arrivâmes au Caire le 3 novembre; Mr de Chateaubriant n'y resta que 7 jours; il partit chargé des dépêches de Mengin. Aussitôt son départ, j'eus lieu d'observer l'embarras du sieur Mengin; il parloit peu et lorsqu'il

parloit, c'étoit pour feindre ou déguiser ses pensées; il ne savoit quel ton prendre avec nous, rien n'étoit plus gauche que sa contenance, rien de plus faux que ses discours.

Je ne me pressai pas de vouloir prendre l'agence; j'attendois que Mr Drovetti m'eut écrit ainsi qu'à lui. Le 2 décembre nous reçûmes la nouvelle des victoires de nos armées en Prusse; en même tems Mr Drovetti écrivoit à Mengin relativement à l'agence, mais Mengin cacha la lettre et n'en parla que 20 jours après, en disant que l'intention de M. Drovetti était de partager l'agence entre nous deux; j'eus là-dessus une correspondance assez suivie avec Mr Drovetti, dans laquelle je faisois valoir mes droits comme officier du gouvernement, sans humilier ou déprécier les services du sieur Mengin; je finissois par prier Mr Drovetti de me nommer agent français et de laisser l'agence italienne à Mengin. Mr Drovetti lut mes lettres dans un moment de mauvaise humeur et prit mes raisons et remontrances pour du persiflage et du stile gascon; il me répondit avec la dernière insolence en m'écrivant que s'il avoit consenti à vouloir m'accorder l'agence, il n'étoit porté à cette extrêmité que par une extrême complaisance pour son ami Lesseps, complaisance qui lui avoit toujours causé des désagréments.

Ces lettres firent sur moi une impression... impossible de vous la décrire. Je rongeai mon chagrin, je le cachai, je l'étouffai. Ma santé s'altéra, soit à cause des désagréments que j'éprouvais, soit par le changement des saisons qui s'opéroit alors (suivent des détails sur la maladie de la pierre). Mengin triomphoit et me demandoit de tems à autre quelle décision je prenois relativement à l'agence. Cette maladie lui fournit occasion d'écrire que c'étoit une galanterie que j'avois attrapée en ce pays, et mon manque d'appétit étoit soi disant causé par un amour violent qui m'avoit inspiré une certaine dame, qu'il nommoit, etc, etc. Enfin, plus il me voyoit l'esprit inquiet, plus il tâchoit d'aigrir et de mal disposer celui de Mr Drovetti à mon égard. Je ne découvris cette lâcheté que deux ou trois mois après, c. à. d. lors de l'arrivée de Mr Drovetti au Caire. Un fait, c'est que depuis que j'ai quitté l'Europe, je ne me suis pas écarté un seul jour de la sagesse et de la sobriété...

Un mois après avoir reçu les lettres insolentes de Mr Drovetti, je lui répondis que j'étois fâché que mes lettres aient pu lui déplaire, ainsi que les prétentions que j'avois démontrées pour gérer l'agence, lesquelles

cependant ne s'étoient déclarées que par l'offre qu'il m'avoit faite «sua sponte» de m'en charger. Je le priois d'oublier mes prétentions et de me rendre l'estime qu'il avoit paru me témoigner lors de mon passage à Alexandrie.

La réponse qu'il me fit ne laissa pas de me déplaire, non qu'il me dit encore des insolences, mais il ordonnoit que je m'adjoignisse à ce Mengin qui avoit tout fait pour me perdre dans son esprit et qui avoit tout fait pour me dégoûter du Caire, au point de me forcer, pour ainsi dire, de me rebuter et de partir.

L'ordre étoit formel, désobéir étoit me perdre auprès de mon gouvernement; il falloit donc que je m'adjoignisse à un homme qui en outre de ce qu'il m'avoit fait à moi particulièrement, étoit méprisé de toutes les classes des humains, regardé comme hautain sans mérite, fier sans naissance ni esprit ni connoissance, enfin comme un petit mercier qui vendoit son fil et ses aiguilles deux ans auparavant, et à qui le titre d'agent avoit fait oublier son état véritable.

Vous croyez peut-être qu'en conséquence de ces dernières lettres de Mr Drovetti je fus chargé de la moitié de l'agence; cela paroitroit vraisemblable; mais point du tout. Mengin et moi (puisqu'il faut ainsi parler) avions divisé nos travaux par quinzaine. Sa 1ere commença nous étions au commencement de mars, la 2de quinzaine du mois les travaux m'appartenoient, ou pour mieux dire devaient m'appartenir. Mais Mengin qui jusqu'à ce moment ne s'étoit habitué à avoir ni rival ni collègue, sembloit ne rien faire, et sous moi travailloit. Le 21 mars Mr Drovetti nous annonça l'arrivée d'une escadre anglaise devant Alexandrie et son projet de venir établir au Caire sa résidence. Le lendemain il y arriva.

Je jugeai que Mr Drovetti qui depuis longtems parloit de venir au Caire ne s'étoit décidé à m'adjoindre à Mengin que pour faire passer la mauvaise humeur que ses lettres avoient dû me causer, et plus encore afin de me confondre si j'avois été assez hardi pour publier, par suite, ses injustices et en écrire soit au Ministre, soit à Mr Dhermand :

Enfin, il arriva; la bienséance m'obligeoit d'aller au devant de lui avec Mr Asselin mon collègue et le sieur Mengin qui tranchoit du grand!... Je ne pus lui faire aucune démonstration de joie; mon cœur est encore trop novice et trop sincère, il ne peut cacher ce qu'il ressent. Lorsque

mes yeux cherchaient à le fixer, ma volonté, mon cœur me le déffendoient, se soulevoient contre moi-même, mes larmes étoient toujours prêtes à couler. Heureusement j'étois assez fort pour les retenir, car je crois que leur abondance m'auroient nui autant qu'une maladie.

Arrivé ici, rien n'a pu me faire entrevoir de changement de manières. Mengin est pour lui le 1er homme du monde.

Enfin, cher Père, chaque jour une nouvelle injustice; si elle ne m'est pas particulière, elle ne m'en choque pas moins, car je dois tenir de vous : l'injustice me révolte.
(sur ses projets de départ) Et comment puis-je rester dans un pays où il me faut dépenser cinq cent piastres turques par mois, à vingt huit sols la piastre, ce qui fait, monnoie de France, 8 mille et 400 francs par an. Qui est-ce qui me peut fournir cet argent? Je veux bien que je vende, que je tire des lettres de change, que j'emprunte, mais ensuite ne faudra-t-il pas payer? Grands Dieux, cher Père, vous me voyez dans un abyme, il faut que vous m'en tiriez avec tous les honneurs de la guerre, mais pour cela il faut que vous vous y preniez d'avance (?), tout de suite, tout de suite, car autrement je reviendrai chez vous sans culotte et n'ayant ni sol ni maille.

Le 28 (fin de la lettre).

En suite d'une lettre par triplicata adressés par Antoine

À S. A. LE M. DES R. EXT.

du Caire, le 26 may 1807.

est écrit ce qui suit :

«Mgr

Quoique je doive appréhender l'absence d'un collaborateur aussi instruit, actif et zélé que le Sr Antoine Vasse, je croirois commettre une injustice en ne priant pas V. A. Sme de vouloir bien prendre en considération la demande que fait cet interprètte d'un congé devenu nécessaire au rétablissement de sa santé. Il est à ma parfaite connoissance que tout ce qu'il a l'honneur de représenter n'est que malheureusement trop vrai et

mérite l'indulgence de V. A. S. dont j'ai l'honneur d'être avec le plus profond respect.

le tr. h. et tr. ob. s.
Signé : Drovetti

(malade depuis qu'il est en Égypte : la pierre, l'ophtalmie, les fièvres l'empêchent de remplir ses fonctions : la chancellerie, le Drogmanat. 1er Drogman du Consulat Général en Égypte)

Note de la main de son père Thomas Vasse.

Mon cher Monsieur et ami,

Je suis extrêmement sensible à votre gracieuse invitation, et je ne puis que trouver raisonnables les motifs qui vous l'on fait différer jusqu'à ce moment. Je m'étais presqu'engagé pour demain pour passer la journée avec quelques seigneurs turcs, pensant faire une visite au Pacha. Mais je puis tout différer, et j'espère pouvoir jouir de votre partie s'il m'est possible de combiner mon départ d'ici pour vous rejoindre à votre départ du vieux Caire en prenant une barque de Boulaq. Ainsi j'espère que vous voudrez avoir la bonté de me prévenir l'heure fixe à laquelle vous partirez du vieux Caire, car dans l'état où se trouve le païs, je ne puis me résoudre à me séparer de ma famille pendant la nuit, et moins la laisser sans un Janissaire. Vous pouvez me faire réponse par le moyen de Mr Creus qui aura l'occasion de me la faire parvenir. Et si je ne suis pas avec vous demain à l'heure que vous m'indiquerez, je vous prie de ne pas m'attendre, car je ne manquerai pas à l'heure donnée toutesfois qu'il me soit permis d'être, comme je l'espère, de votre agréable partie. En attendant, j'ai l'honneur de me confirmer,

Monsieur

Votre très humb. et obéist serv.

Boulaq le 6 oct. 1807 Camps y Solen

(signature incertaine)[1]

(Monsieur Mr Vasse

Chancelier du Consulat de l'Empire Français au Caire)

[1] Peut-être Campos. G. G.

MONSR L. A. VASSE.
AU COUVENT DE TERRE SAINTE
ALEXANDRIE

Caire ce 6 nov^e 1807.

MONSIEUR ET CHER AMI

J'ai eu le plaisir de recevoir aujourd'hui votre charmante lettre du 25 passé. J'avois droit de croire déjà que tout bon Français que vous êtes vous aviez manqué à votre promesse. Mais je crois que le Nil est le fleuve fameux qui fait oublier aux vivants tout ce qu'ils laissent en arrière.

La guitarre m'était déjà inutile. Dans le temps que j'étais au monde, elle a été ma fidèle compagne, et cela m'a procuré beaucoup de plaisirs et même de vrais bonheurs; mais aujourd'hui, hélas! se voyant négligée, du coin où je la tenais ordinairement pleine de poussière, elle semblait implorer la fin de son existence, puisque d'autres plaisirs et passions avaient succédés aux passés. Je lui devait de la reconnaissance; l'air du Caire ne lui convenait pas. Le destin a fait ce que quelques souvenirs m'empêchaient d'exécuter. Elle a fini de traîner des jours pesants et amers qui lui faisaient souvenir continuellement de son époque de gloire et de bonheur. Et ce destin si fatal à tant d'autres l'a bien regardée d'un œil tendre en lui tranchant le fil de son existence mélancolique dans le temple auguste de Baccus.

J'aurais bien voulu commencer à dire des jolies choses à certaine dame, et puis finir par où je voudrais, si la place n'était bien garnie, et avec toute l'artillerie, plus que nécessaire, pour en empêcher tout aproche.

A Dieu, mon cher ami Monsr Vasse. Portez-vous bien. Allez jouir du plaisir de rembrasser vos pères et famille (*sic*). Donnez moi de vos nouvelles que j'apprendrais toujours avec intérêt et plaisir, et croyez moi, Monsr et cher ami, Votre serv. et sincère ami.

J. CREUS.

Chypre le 12. 8bre 1807.

Lettre d'un Sr. Amand, répondant à une lettre du 15 septembre : « J'aurois cru que la mienne du 12 août étoit suffisante pour vous décider à me faire toucher mes fonds en papier sur Marseille, ou Constantinople, ainsi qu'elle vous y authorisoit, et que vous me l'aviez offert vous-même... » ... « Si vous avez connoissance que les Anglais ne sont plus dans le cas d'intercepter les passages de l'Égypte pour votre isle, vous pouvez envoyer les monnoies en vous réglant sur le cours côté ci-bas; s'il en est autrement, je me contenterai d'une lettre de change... » ... « Je vous réitère les remerciements pour le soin que vous avez pris de mes intérêts dans cette occasion... »

P. S. J'ignore encore si dans le payement que vous a fait Mr Cini, vos réclamations sur le taux des monnoies au cours d'ici ont eu leur effet, comme l'exigeoit la justice et l'usage de commerce.

Alexandrie, le 15. 9bre 1808 (pour 1807).

TRÈS CHER PÈRE,

Je vous envoye la demande d'un congé que vous voudrez bien présenter au Ministre. C'est la troisième que j'expédie, j'imagine que les deux autres ont été interceptées par les Anglais. Ma santé n'est pas meilleure. Je compte me rendre en Europe par la 1ere occasion : les médecins ne veulent plus se charger de moi. Veuillez bien, cher Père, voir Mr Dhermand et l'engager à me faire avoir ce congé; priez-le de vous le remettre afin que je n'arrive pas en France sans avoir la permission du Ministre.

Aussitôt que j'arriverai en Europe je vous le marquerai afin que vous puissiez m'envoyer le congé que je sollicite.

Adieu, cher Père, respects et embrassades à Chère Mère, amitiés à toutes les sœurs.

Je ne vous en dis pas davantage. Je crains que les Anglais n'arrêtent encore celle-ci.

Votre serviteur et fils.
Ant. L. VASSE.

Reggio le 12 avril 1808

Louez Dieu! oh mon Père! Antoine est sorti des cachots de Messine! Hier j'ai reçu ma liberté et suis venu de suite ici. Le Général Cavaignac, frère de Mr Cavaignac que vous connaissez, commande ce pays. J'espère qu'il me procurera quelque facilité pour revenir près de vous...

(C'est avec M. Cavaignac que A. L. Vasse avait été à Mascate.)

A SON EXCELLENCE MONSEIGNEUR DE CHAMPAGNE
MINISTRE DES RELAT. EXTER. DE L'EMPIRE FRANÇAIS

Monseigneur,

Pendant mon séjour au Caire j'eus l'honneur d'adresser divers mémoires à Son Altesse le Prince Duc de Bénévent relativement à la demande d'un congé que j'ai adressée à l'Ambassadeur de Sa Majesté l'Empereur et Roi près la S. P. Je fus porté à faire cette démarche par des maladies pour lesquelles les médecins de l'Égypte se trouvent inhabiles. Les certificats que j'en ai reçus pourront attester à Votre Excellence l'impossibilité où je me trouvois de faire un plus long séjour en Égypte; par les maux d'yeux, les fièvres et les tourments de la pierre j'étois devenu entièrement inutils au service du Cons. Général. J'ai cédé aux avis des médecins, lorsqu'ils m'ont engagé à demander un congé; j'ai cédé lorsqu'après six mois, n'ayant reçu aucune réponse de Constantinople, ils m'engagèrent à retourner en France; ma santé étoit plus vacillante que jamais.

Je partis d'Alexandrie le 21 déc. sur un bâtiment autrichien qui fut arrêté dès le lendemain par une corvette Anglaise et conduit à Malthe où malgrè la régularité de ses papiers il fut confisqué. A la faveur d'un passeport toscan je demeurai libre et ne m'occupai que de trouver un passage pour Trieste ou pour la Sardaigne d'où j'espérois passer facilement en Italie. Mes recherches furent vaines; après deux mois de peines, d'inquiétudes et la crainte d'être découvert, je fus obligé de passer à Messine où il me seroit facile, me disoit-on, de trouver une route aisée pour passer sur le continent.

J'arrivai à Messine le quinze mars, et malgrè les précautions que je pris de me tenir toujours renfermé attendant l'occasion de partir, je fus découvert par des informations que l'on reçut sur mon compte, sans doute envoyées par des employés aux Consulats d'Angleterre et de Suède en Égypte qui arrivèrent à Malthe tandis que j'y étois encore. L'on m'arrêta comme espion et l'on me conduisit dans un cachot obscur et humide, infect, au fort S. Sauveur.

Tous les symptômes de mes maladies se renouvellèrent aussitôt, soit par le froid, l'humidité, l'insalubrité de l'air que je respirois. Je fus plusieurs jours sans recevoir le moindre secours. Les certificats que j'apportais d'Égypte prouvèrent aux Anglais qu'aucun autre motif que celui de ma santé n'avoit été cause de mon voyage. Ils s'humanisèrent. Ne pouvant me faire traiter dans un semblable lieu, le Général Sherbrooke, commandant les forces anglaises à Messine, me fit donner une chambre plus aérée dans le même fort où un médecin anglais venait me visiter tous les jours.

Le moment arriva que divers Calabrois devaient passer à Reggio. Je le sus, demandai ma liberté et eus le bonheur de l'obtenir.

Mon voyage de Reggio à Naples, et de Naples à Livourne a été long et périlleux. Par terre, il falloit se tenir en garde contre les brigands. Par mer il falloit éviter l'œil vigilant des corsaires anglois et siciliens. Faisant une partie de cette route avec une trentaine de malades de la Garde Royale de Naples partagés sur de petites barques, nous eumes diverses alertes et une affaire assez chaude dans une petite baie nommée l'Infuseo (?) où nous mîmes pied à terre et nous embuscâmes. Le corsaire arriva et vit les barques, mais personne dessus. Supposant que nous étions dispersés ça et là, il tira longtemps sans faire aucun mal. A la fin un des nôtres tomba roide d'une balle reçue dans la tête. Ce fut le signal du combat. On sortit de l'embuscade et l'on fit sur le corsaire un feu de file qui dura vingt minutes. Ne s'attendant pas à une semblable résistance, il vira de bord, reprenant le large et jetant à la mer sept hommes qui avoient été tués par le feu des soldats de la Garde Royale.

Toutes ces circonstances, et d'autres encore qui ne feroient qu'ennuyer Votre Excellence par leur énumération n'ont pas du tout contribué à me rendre ma santé; après deux ou trois jours de marche je me trouve obligé de prendre autant de repos; mes forces semblent m'avoir abandonné. Je souffre presque continuellement.

Je supplie Votre Excellence de ne pas désapprouver mon retour en France et les fâcheuses circonstances qui m'y ont contraint.

Je compte me rendre à Lyon où une portion de ma famille est établie; là j'y attendrai avec la plus vive impatience les ordres dont Votre Excellence daignera m'honorer...

le 27 may 1808.

(Écrit à Livourne, ce brouillon fut joint à une lettre à son père.)

Préfecture de Police.

9 avril 1810.

Je vous prie, Monsieur, de vous donner la peine de passer à mon cabinet lorsque le moment vous le permettra, désirant causer avec vous du jeune nègre qui appartient à M. votre fils.

Limodin.

A Monsieur Vasse Saint Ouen, Doyen de la Cour de Cassation.

(en marge, de la main de ce dernier) :

Le G[al] Doûcet — à l'état major place Vendôme. M. Georges. M. Laborde. A la préfecture de Police M. Limodin (10 avril). Le 12 à l'état major transfèrement du nègre de la police à l'état major, et de l'état major à Montaigu : remise de ses linge et hardes et de leur estat.

(note épinglée)

Je soussigné déclare avoir reçu de M[r] Vasse la somme de 300 piastres de 40 l'un[(1)] pour la valeur d'un petit esclave nègre à lui vendu.

Caire, 9 avril 1807.
F[ois] Rossi.

Les originaux de ces lettres appartiennent au Commissaire Général de la Marine Ferdinand Jacques le Seigneur, 8, rue de Belloy, Paris, petit-fils d'Antoine Louis Vasse Saint Ouen.

(1) Dans doute de 40 médins. G. G.

SUR UN RANINIDE NOUVEAU DU DANIEN DE LA LIBYE[(1)]

PAR

VICTOR VAN STRAELEN (BRUXELLES).

1. *Introduction.* — Récemment mon collègue, M. J. Cuvillier, maître de conférences de géologie à l'Université Royale du Caire, a trouvé un Crustacé Décapode fossile, intéressant par son gisement. Il a bien voulu me le confier pour étude et j'en remercie ici l'auteur de la découverte.

2. *Position systématique et dénomination.* — Ce Crustacé Décapode appartient à la famille des *Raninidae*, où il se place dans le genre *Raninella* A. Milne-Edwards. Il en est une espèce inconnue jusqu'à présent et qui sera désormais dénommée *Raninella libyca* nov. sp.

3. *Localité et gisement.* — Le fossile a été recueilli dans des calcaires marneux d'âge danien de l'Oasis de Kourkour, dans le Désert libyque, en Égypte.

4. *Description.* — L'animal est réduit au céphalothorax. Les couches supérieures du test ont été enlevées. La région frontale est fracturée, les épines sont réduites à leur partie proximale. Tous les appendices sont détruits, les surfaces d'insertion des péréiopodes ont perdu leur individualité. Le plastron sternal est fracturé.

5. *Diagnose.* — Céphalothorax allongé, grossièrement triangulaire, sa plus grande largeur correspondant au bord frontal.

Bord marginal postérieur de longueur égale au tiers de celle du bord frontal.

Bords latéraux s'étirant vers l'avant en une épine.

Orbites limitées extérieurement et latéralement par une épine.

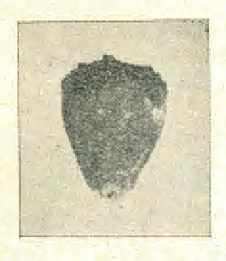
(1) Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 3 décembre 1934.

Forte épine comprise entre l'épine latérale et l'épine orbitaire.

Sillons cardiaques apparents.

6. *Rapports et différences.* — *R. libyca* se distingue de :

R. trigeri A. Milne-Edwards, du Cénomanien du Maine, par son bord frontal plus rectiligne, par son bord postérieur relativement moins large ;



A





B



C



D

Raninella libyca nov. sp.

A. — Face tergale, X 1. C. — Face tergale, X 3.
B. — Face sternale, X 1. D. — Face sternale, X 3.

R. elongata A. Milne-Edwards, du Cénomanien du Maine, par la forme générale du céphalothorax relativement plus large antérieurement et plus étroit postérieurement;

R. ? atava Carter, du Cénomanien du Wiltshire, par son cadre buccal plus étroit et les régions ptérygostomiales plus allongées;

R. testacea Rathbun, du Sénonien du Tennessee, par sa denticulation moins abondante, ne dépassant pas la région frontale et par l'absence d'une inflexion accentuée au delà de la première moitié antérieure du céphalothorax;

R. ? schloenbachi Schlüter, du Sénonien du Hanovre, par son bord marginal postérieur relativement beaucoup plus étroit[1];

R. (*Pseudoraninella*) *mülleri* (Binkhorst), du Maestrichtien du Limbourg, par la forme générale du céphalothorax relativement beaucoup plus étroit vers l'arrière et par le nombre et la position des épines de la région frontale;

R. (*Pseudoraninella*) *baltica* Segerberg, du Danien de la Scanie, par l'angle plus obtus que fait le bord frontal antérieur avec les bords antéro-marginaux et la longueur relativement moins grande du bord marginal postérieur;

R. (*Pseudoraninella*) *toehoepae* Van Straelen, d'âge géologique encore imprécis, de Bornéo, par son bord frontal plus rectiligne et se rapprochant davantage de la plus grande largeur du céphalothorax[2].

V. van Straelen.

[1] *R. ? schloenbachi* n'est maintenu que provisoirement dans le genre *Raninella*.

[2] F. Noetling a décrit sous le nom de *Ranina griesbachi* un Crustacé du Maestrichtien du Baluchistan (F. Noetling, *Fauna of the Upper Cretaceous beds of the Mari Hills. — Mem. Gesl. Survey of India, Palaeont. Indica,* ser. 16, v. 1, part 3, 1897, p. 78, pl. XXII, fig. 4). Cette espèce a parfois été retirée du genre *Ranina* et attribuée, avec doute, au genre *Raninella* (cf. M. F. Glaessner, *Crustacea decapoda,* in *Fossilium Catalogus,* I: Animalia, pars 41, 1929, p. 369). Ne partageant pas cette opinion et conservant la détermination de F. Noetling, je ne fais pas la comparaison de *Raninella libyca* avec *Ranina griesbachi.*

LES «KURKURSTUFE»[1]

(avec deux planches)

PAR

JEAN CUVILLIER

MAÎTRE DE CONFÉRENCES DE GÉOLOGIE À L'UNIVERSITÉ ÉGYPTIENNE.

Les formations désignées sous le vocable «Gara-Kurkur Series» ou «Kurkurstufe» posent, depuis quarante ans, le double problème de leur âge, tantôt éocène et tantôt crétacé et de leur existence véritable par les derniers auteurs contestée. Pour mieux mettre en lumière les conclusions auxquelles me conduit une étude récente de ces sédiments, je ne puis éviter de retracer brièvement leur histoire, avec toutes les vicissitudes qu'elle comporte.

C'est à Willcocks[2], à l'époque ingénieur en chef du barrage d'Assouan, que revient le mérite d'avoir, en 1894, au Gebel Garra, situé à 60 kilomètres environ à l'ouest d'Assouan, identifié la couche litigieuse qui fait l'objet de cette analyse; constituée par 5 mètres d'une «argile jaune du Soissonien à *Rhynopygus abundans* M. E.», elle supporte «la craie du Londinien inférieur sur une hauteur de 90 mètres» et surmonte «230 mètres environ de marnes foliacées de la formation crétacée, avec une épaisse ceinture en son milieu de l'*Ostrea Overwegi*».

Les fossiles récoltés par Willcocks et ses collaborateurs, provenant du Gebel Garra ou de localités situées entre le Gebel Garra et l'oasis de Kourkour, étudiés par Mayer-Eymar[3] étaient donc, à l'origine, attribués

---

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 21 janvier 1935.

[2] Willcocks (Sir W.), *Projet d'irrigation pérenne et de protection contre l'inondation en Égypte.* Ministère des Travaux publics du Gouvernement égyptien, appendice VII, p. 8, 1894.

[3] Mayer-Eymar (K.), *Description de coquilles fossiles des terrains tertiaires inférieurs.* Journ. de Conchyl., vol. XLIV, n° 4, 1896, vol. XLVI, n° 1, 1898, vol. XLVI, n° 3, 1898.

à l'Éocène inférieur. Fourtau[1] après examen des échinides récoltés, devenus *Pygorynchus abundans* M. E., se ralliait aux conclusions de Gauthier[2] qui voyait dans cette forme une espèce très voisine de *Pliolampas tunetana* Gauth. (ultérieurement transformé par «les exigences de la synonymie» en *Bothriolampas*, puis en *Gitolampas*) et caractéristique de l'Éocène inférieur tunisien; Fourtau proposait même de considérer les «Gara-Kurkur Series» comme l'équivalent des marnes à la base de la colline de Thèbes (Gebel Gournah); dans l'intervalle, Willcocks[3] publiait son importante contribution à l'étude des irrigations égyptiennes sans modifier ses vues de 1894; Fourtau[4], en 1899, reprenait l'analyse des considérations qui l'avaient amené à adopter les conclusions de Mayer-Eymar; Blanckenhorn[5], en 1900, se rangeait au même avis et introduisait dans l'Éocène inférieur d'Égypte les «Kurkurstufe» comme terrains plus anciens que le Libyen de Zittel[6].

Deux années plus tard, Ball[7] au cours d'un examen topographique du Gebel Garra, de l'oasis de Kourkour et de la zone désertique comprise entre ces deux localités déclarait n'avoir rencontré nulle part le banc à échinides ayant servi à établir les «Gara-Kurkur Series» et recevait de Willcocks une rectification lui faisant savoir que ce niveau n'avait pas été identifié à l'origine au Gebel Garra même, mais à mi-chemin environ entre le Gebel Garra et l'oasis de Kourkour.

---

(1) Fourtau (R.), *Révision des Échinides fossiles de l'Égypte.* Mém. Inst. Ég., vol. III, fasc. viii, 1898.

(2) Gauthier (V.), *Description des Échinides fossiles des hauts plateaux de la Tunisie,* p. 99, pl. VI, fig. 7-9.

(3) Willcocks (Sir W.), *Egyptian irrigation*, second edition, London, 1899, p. 6.

(4) Fourtau (R.), *Observations sur les terrains éocènes et oligocènes d'Égypte.* B. S. G. F., sér. 3, t. XXVII, p. 481, 1899.

(5) Blanckenhorn (M.), *Neues zur Geologie und Palaeontologie Aegyptens.* Zeitschr. d. D. Geol. Gesellsch., 1900, p. 406.

(6) Zittel (K.), *Ueber den geologischen Bau der libyschen Wüste*, Munchen, 1880 et *Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der libyschen Wüste.* Palaeontograph., XXX, 1883.

(7) Ball (J.), *On the topographical and geological results of a reconnaissance-survey of Gebel Garra and the Oasis of Kurkur.* Surv. Dept. Cairo 1902, p. 30.

Peu après, Thomas[1] établissait que le *Pliolampas tunetana* n'avait jamais été éocène et que seule une erreur d'étiquette avait produit cette confusion; le *Gitolampas abundans* M. E., si voisin, cessait lui aussi de caractériser l'Éocène et devenait un bon fossile du Crétacé supérieur égyptien, ce que semblait corroborer la découverte d'Oppenheim[2] dans les marnes de base du Gebel Gournah (pour Fourtau équivalentes des Kurkurstufe) d'une faune danienne(?) bien définie.

Quelques années plus tard, Oppenheim[3] maintenait dans l'Éocène inférieur les espèces découvertes par Mayer-Eymar, provenant des «Gara-Kurkur Series» et ajoutait quelques formes nouvelles à la faune de cet horizon.

Fourtau[4], à la faveur des récoltes de Hume et de Ball dans la région de Doungoul, de nombreux *Gitolampas abundans* M. E. dans la craie supérieure, se décidait alors à vieillir les «Kurkurstufe» en les attribuant aux formations terminales du Crétacé.

En 1911, Hume[5] considérait encore ce niveau comme appartenant à l'Éocène inférieur; il faisait pourtant quelques réserves quant à son assimilation au terme le plus inférieur des trois subdivisions créées par Blanckenhorn et pensait que l'on se trouvait plutôt déjà en présence de la zone à *Operculina libyca* Schw., donc du Libyen inférieur.

Le problème paraissait sans issue; Fourtau[6], pour essayer d'en posséder la solution se livrait enfin à un examen minutieux des fossiles rapportés par Willcocks et déposés dans les collections de l'École de

---

(1) Thomas (Ph.), *Essai d'une description géologique de la Tunisie,* IIe partie, p. 686.

(2) Oppenheim (P.), *Ueber die Fossilien des Blättermergel von Theben,* Sitz. d. K. bay. Akad. d. Wissensch., XXXII, p. 435, 1902.

(3) Oppenheim (P.), *Zur Kenntnis alttertiärer Faunen in Aegypten,* Palaeontograph., XXX, 1903-1906.

(4) Fourtau (R.), *Description des Échinides fossiles recueillis par les Drs W. Hume et John Ball dans le Désert Libyque et le nord du Désert Arabique.* Mém. Inst. Ég., vol. VI, fasc. ii, p. 105, 1909.

(5) Hume (W.F.), *Secular oscillation in Egypt during the Cretaceous and Eocene periods,* Quart. Journ. Geol. Soc., vol. LXVII, p. 134, 1911.

(6) Fourtau (R.), *Les Gara-Kurkur Series,* Bull. Inst. Ég., sér. 5, t. VII, fasc. i, p. 20-24, 1913.

Médecine du Caire ; il constatait qu'il s'agissait presque uniquement de spécimens usés et roulés, mélange d'éléments crétacés et éocènes qui n'avaient pas dû être récoltés in situ mais sur les thalwegs ou dans les ravins, qu'une telle association ne pouvait servir à caractériser un horizon quelconque et tirait comme conclusion que les «Gara-Kurkur Series» ou «Kurkurstufe» n'existent pas et «qu'il convenait de les rayer de la carte géologique de l'Égypte».

En 1913 aussi, Leuchs[1-2] visitait le Gebel Garra, l'oasis de Kourkour et le Gebel Borga; il y cherchait en vain le banc à Échinides que Willcocks seul semblait avoir reconnu dans cette région et se prononçait à son tour pour l'inexistence des «Gara-Kurkur Series».

Telle semblait devoir être la fin d'un procès qui durait depuis bien longtemps ! Le sort des «Kurkurstufe» paraissait réglé et, je[3] reprenais à mon compte, en 1930, les conclusions de Fourtau et de Leuchs, rayant d'un trait de plume cette subdivision imaginaire dans la stratigraphie égyptienne.

Pourtant, la solution ne me paraissait pas élégante ; Willcocks, ingénieur hydraulicien il est vrai plutôt que géologue, avait cité dans la région du Gebel Garra un niveau d'argiles jaunes littéralement pétri d'Échinides ; parmi ceux qui en avaient discuté, seuls Mayer-Eymar, Ball et Leuchs avaient dû, après lui, effectivement visiter les lieux ; la réserve de Ball considérant que l'observation de ce niveau avait pu être rendue impossible par suite de l'abondance des éboulis et le négatif impératif de Leuchs devaient-ils suffire à anéantir l'affirmation de Willcocks ? Devant ce dilemme, je décidai, en janvier dernier, à la faveur d'une mission que me confia l'Université égyptienne d'aller sur place me faire aussi une opinion. Un compte rendu détaillé de cette expédition devant faire l'objet d'un travail ultérieur je me bornerai à ajouter succinctement mes conclusions

[1] Leuchs (K.), *Geologisches aus der Südlichen libyschen Wüste : Gebel Garra, Oase Kurkur, Gebel Borga.* N. Jahrb. f. Min. Stuttgart. Bd. II, 1913, p. 33-48.

[2] Leuchs (K.), *Eine Reise in die Südlichen libysche Wüste : Gebel Garra, Oase Kurkur, Gebel Borga,* Peterm. Mitth., Gotha, Bd. LIX, I, 1913, p. 190-191, pl. XXVIII-XXIX.

[3] Cuvillier (J.), *Révision du Nummulitique égyptien.,* Mém. Inst. d'Ég., t. XVI, 1930, p. 45.

à celles de mes prédécesseurs ; le banc à Échinides et, ils y sont effectivement nombreux de l'espèce *Gitolampas abundans* M. E sp., est parfaitement représenté à la fois au Gebel Garra et en divers points dans l'oasis de Kourkour. C'est un calcaire marneux brunâtre avec bandes argileuses intercalées, de dureté moyenne, où j'ai recueilli in situ, outre quelques-uns des fossiles cités à l'origine par Mayer-Eymar et par Oppenheim, *Crassatella syenensis* M. E., *Cardita Beaumonti* D'Arch. et Haime, *Corbula trigonioides* M. E., *Cardium fecundum* M. E., *Natica timida* M. E., *Gonioptyxis* (?) *Kurkurensis* Opp., des espèces du Crétacé supérieur décrites par Quaas[1] ou par Wanner[2], *Cytherea* cf. *Rohlfsi* Quaas, *Turritella Figarii* Quaas, *Turritella Overwegi* Quaas, *Cancellaria* cf. *Zitteli* Wan., etc., ainsi qu'un certain nombre de formes nouvelles.

Cet horizon se trouve exactement, dans la succession lithologique, à la place que lui avait assignée Willcocks, c'est-à-dire à la partie terminale des argiles feuilletées (Esna shales) dont la région moyenne est effectivement caractérisée par un banc à *Exogyra Overwegi* V. Buch ; il est normalement surmonté, au Gebel Garra, par un calcaire très dur, peu fossilifère qui appartient probablement, au moins dans sa partie terminale où j'ai recueilli de rares nummulites, à l'Yprésien. Dans la région de Kourkour où l'un des bancs calcaires des «Kurkurstufe» constitue le fond du couloir SSW–NNE qui conduit à l'oasis, je ne crois pas à l'existence de l'Éocène ; les calcaires «en briquettes» qui les surmontent, plus ou moins durs par endroits, passablement schisteux ou argileux, en d'autres, ne m'ont fourni que de rares organismes, articles isolés de *Pentacrinus,* des polypiers et des traces de bivalves indéterminables, ne permettant aucune identification sérieuse d'âge relatif ; Ball[3] ayant eu la bonne fortune de recueillir dans ces formations, à deux kilomètres à peine de l'oasis, des tiges de *Schizorhabdus libycus* Zittel dont l'âge danien semble assez bien défini, je me rallierai volontiers à ses conclusions. Bien qu'au Gebel Garra, il

[1] Quaas (A.), *Die Fauna der Overwegischichten und der Blätterthone in der libyschen Wüste,* Palaeontogr., XXX, 2, p. 153-334, pl. XX-XXXIII, 1902.

[2] Wanner (J.), *Die Fauna der obersten weissen Kreide der libyschen Wüste,* Palaeontogr., XXX, 2, p. 91-151, pl. XIII-XIX, 1902.

[3] Ball (J.), *loc. cit.*

ne m'ait pas été donné d'observer nettement au-dessus des «Kurkurstufe» le niveau de calcaire «en briquettes» qui leur fait suite dans l'oasis de Kourkour où les éboulis sont heureusement moins gênants, je ne serais pas surpris que la zone inférieure des 90 mètres de calcaire terminant le Gebel Garra soit l'équivalent de ces sédiments; j'y ai en effet remarqué, à défaut d'éléments paléontologiques permettant cette assimilation, le même modelé d'érosion, le même aspect de «calcaire en briquettes» qu'autour de la cuvette de Kourkour; c'est là, j'en conviens, un facteur assez médiocre en faveur d'un synchronisme réel et je ne le signale que pour guider de nouvelles investigations vers des résultats plus sérieux.

Rendant à notre regretté collègue Willcocks la priorité d'une découverte que l'on ne devrait plus contester, je réintroduirai donc dans notre terminologie de stratigraphie égyptienne les «Kurkurstufe» de Blanckenhorn; elles correspondent au Danien inférieur et rien ne s'oppose à les considérer, malgré leurs affinités plutôt maëstrichtiennes, comme un faciès littoral des «Blättermergel» de la Colline de Thèbes.

J. Cuvillier.

EARLY ISLAMIC RUGS OF EGYPT OR FOSTAT RUGS[1]

(with six plates)

BY

ALI IBRAHIM PASHA.

Mr. President, Ladies and Gentlemen,

I must begin by expressing my hearty thanks to Mr. Gaston Wiet who has kindly given me the privilege of studying the two fragments of carpets, the subject of this lecture, which are in the possession of the Arabic Museum. My admiration of his enthusiasm and zeal for Moslem Art has no bounds. He has infused this zeal into all who have come in contact with him. The great talent and scientific spirit which he exhibited as Director of the Arabic Museum during the past ten years, is fully appreciated by all of us and I venture to hope that by these few words at the opening of my lecture, I express the gratitude felt by all his friends in Egypt.

Gentlemen,

The subject of my lecture to-night though, perhaps, of little interest to many, will, I am sure, bring forward the glory of an Egyptian Art of the 9th and 10th Centuries. It deals with an industry which, though known to exist before, as evidenced by the historians El Makryzi and El Yaacoubi who wrote in high words of praise about its produce in El Kalamoun and Asyut respectively, yet only a few specimens of it ever came to light. The industry is «pile carpets».

Several fragments of rugs were found in Fostat. Two of them that were shown to me on a certain occasion, also aquired by the Arabic

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 4 février 1935.

Museum, at once showed their Anatolian origin, both by their designs and material. They were, as a matter of fact, Seljuke carpets of the 15th Century. But the two fragments, the object of this lecture, are quite different to hitherto described specimens, both in material and mode of manufacture.

SPECIMENS.

I. The corner of a carpet. It measures 22 × 11 cms., is of a dark red ground with a cufic inscription in white.

The inscription is composed of 2-3 words, though legible, yet incomprehensible (plate I).

The rest of the fragment is a part of the border of the carpet. It is designed in two parts : a narrow one made of stripes of green, ochre yellow, dark blue, white, red and ochre yellow colour respectively.

A wider part designed in geometrical lozenges, the main colour of which is red, while the boundaries follow the colours of the stripes. The back shows strong longitudinal threads interlaced by much thinner ones. No knots show at all from the back (see plate II).

II. The second fragment (plate III) is also a corner piece. It is 25 cms. by 14 cms. The design of the main ground is formed of lozenges. The principal ones are of an ochre yellow and dark blue colour. The intervening ones are either green or ochre yellow with a dark red centre; the colour scheme being alternate, that is ochre yellow, dark blue, then ochre yellow again, and so on.

The border begins by a broad dark red border limited medially and laterally by a green stripe. In that part the date ست ومئتين is written or six and two hundred Hijria which brings us back to the pre-Tolitonide period.

The rest of the border is made up of stripes ochre and red; and a central green cutting two ochre ones, then ochre, green and red again.

The back of this piece is the same as the one previously described with the difference that many of the knots show. And curiously enough they show on the thin weft thread as it dips between two of the strong longitudinal warp threads (plate IV).

MATERIAL.

The pile is made of wool; the warp and the weft are made of flax; the warp is formed of four strong threads ; the weft is made of a single thin thread (plate V, fig. 1).

The presence of flax threads in these carpets which were made at a time in which flax textiles and flax industry flourished in Egypt, while cotton industry was little known, proves beyond doubt their Egyptian origin.

THE WEAVE.

The loom for carpet weaving is a longitudinal one. The knots are tied on two of the warp threads in different methods according to the different countries. In some of the old carpets found in Eastern Turkestan and in some of the old Spanish rugs, the knot was tied on one of the warp threads only. As soon as a row of knots was finished the weft threads, one or several, were pressed in place by a special device and a new row started and so on. In this loom the workmen sit on their knees. The carpet started from the bottom and the part that is finished is rolled down to keep it always at a convenient height. Several workmen are always working at the same time on the same carpet. These two fragments could have never been manufactured on such a loom. As a matter of fact I have tried with one of the best experts in Cairo to reproduce a similar piece but we could not do anything as near.

These carpets must have been made on the horizontal loom, which is manipulated by one man using his feet for raising or lowering the warp threads alternately, while with either the right or left hand he passes and repasses the weft threads on which the knots were tied and certainly by the same workman. This must be a very slow process. And the convenient position for him to tie the knots is when the weft threads were presenting to him, i. e. in front; and thus the back of the carpet is free of knots except in the interval between two warp threads where they might show as seen in the second specimen.

That the knots were tied on the weft threads and that that thread

undulated about the warp threads was plainly manifest when a woof thread was pulled out (see plate VI, fig. 1). On this thread the knots were found tied and the thread itself showed the undulations from the pressure of the warp threads. The woof thread of the ordinary carpet is nearly straight.

This technique does not permit of any large size carpets; those that can be produced must be of the rug size (Prayer, hearth rugs or runners). A study of the proportions of the second fragment showed from the width of the border, which is complete, and from the small size of the lozenges that form the main ground, that it could not be of a very large carpet.

I have seen two fragments of textile, one in the Arabic Museum and one in the Coptic Museum which appeared to have been made by a similar process and with a pile cut rather long. They might have been pieces of embroidery but the technique might easily be considered the predecessor of pile carpet weaving.

COLOUR AND DESIGN.

The colours are deep and rich and the combination and contrast are excellent, deep green encircling the deep red, and ochre yellow the deep blue. The designs are geometrical. Straight lines are easier to produce in carpet weaving than undulations and circles which are necessary for the production of floral or animal designs. It is not astonishing that this should be so, although the carpets were made in the Fatimite and Tulunidi Periods when art had attained such high development in other branches, e.g. wood work, porcelain and other textiles. The reason for that is, that it took several centuries to develop the art of carpet weaving from the Archaic design to the Floral type at the end of the 15th Century.

CONCLUSIONS.

1. That carpet weaving was flourishing in Egypt in the 9th and 10th Centuries is now proved beyond doubt.

2. That they were produced on the ordinary textile horizontal loom.
3. That flax threads were used for the warp and weft.
4. That the knots were on the weft thread.
5. That they were of the rug size and could not be very large.
6. That they must be of great durability. The pressure on the back of the carpet being minimum.

Appended report by Dr. I. Ragab Fahmy and description of plates.

ALI IBRAHIM PASHA.

REPORT

BY DR. I. RAGAB FAHMY ON THE CARPETS PRESENTED.

The microscopical examination of the white coloured ground tissue of both carpets, Nos. 1 and 2, shows that it consists entirely of flax fibres which are characterised by their narrow lumen, thick walls and transverse and X-shaped lines produced in the process of preparation.

The filling of the ground tissue which is coloured red, brown or blue consists of pure wool hairs which are characterised by the irregular transverse lines joined by others at right angles to them. Some of the hairs also show a central granular-looking medulla.

N.B. The colour of these hairs is most probably due to vegetable colouring substances as they were the common dyes used for animal fibres in ancient days.

REFERENCES.

EL MAKRYZI and EL YAACOUBI, on *Carpets of Kalamoun and Asyut.*
M. S. DIMAND, *Handbook of Mohammedan Decorative Arts,* pp. 231 and 232.
G. WIET, *Tapis, xe siècle,* 2nd Article, *Syria.*

كتاب المسائل فى العين

LE LIVRE DES QUESTIONS SUR L'OEIL

DE HUNAIN BEN ISHAQ[1]

MÉDECIN ET GRAND SAVANT CHRÉTIEN DU IXe SIÈCLE (809-877)

PAR

LE R. P. PAUL SBATH

MEMBRE DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

Notre savant collègue le Dr Max Meyerhof dédia à la Faculté de Médecine de l'Université Égyptienne, à l'occasion de la célébration de son premier centenaire (1827-1927), un livre intitulé : *Les Dix traités sur l'œil* par Hunain Ben Ishaq (809-877) كتاب العشر مقالات فى العين المنسوب إلى حنين بن إسحق et comprenant le texte arabe, une traduction anglaise et un glossaire.

Dans une Introduction très documentée, le Dr Meyerhof a parlé du regretté Julius Hirschberg, ancien professeur d'ophtalmologie à Berlin, à la fois éminent linguiste et historien de grand mérite. Julius Hirschberg composa, durant les vingt-cinq dernières années de sa vie, un énorme ouvrage en sept gros volumes intitulé : *Histoire de l'ophtalmologie*, ouvrage unique dans son genre. Pour reconstituer cet ouvrage, en ce qui concerne l'histoire de l'ophtalmologie chez les Arabes et les autres peuples chrétiens et musulmans de l'Orient, le professeur Hirschberg a dû remonter à l'origine même de cette branche de la médecine, et il a consacré cinq années à la recherche des manuscrits des traités arabes et persans sur la science ophtalmologique, traités qu'il a eu soin de faire traduire en allemand et dont il a publié les plus importants. Ces publications, d'une

(1) Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 4 février 1935.

grande valeur, jettent un jour très net sur le progrès étonnant qu'avait fait la science ophtalmologique chez les Arabes du xe et du xie siècles.

En outre, le professeur Hirschberg découvrit, en 1903, dans deux traités du moyen âge, la traduction latine du texte du livre des *Dix traités sur l'œil* que l'on croyait perdu. Ces deux traités moyenâgeux sont le *Liber de oculis Constantini Africani* et le *Galeni Liber de oculis translatus a Demetrio*. Cinq ans plus tard, le Dr Meyerhof, après de laborieuses recherches, trouva, dans un manuscrit de la Bibliothèque du regretté Ahmad Teymour pacha أحمد تيمور باشا au Caire, le texte arabe de ce livre, ouvrage scientifique le plus ancien que l'on connaisse sur l'ophtalmologie. Son importance a inspiré au Dr Meyerhof l'heureuse idée de le traduire en anglais, traduction qu'il publia en 1928 avec le texte arabe et un précieux glossaire.

Dans l'Introduction, le Dr Meyerhof mentionne ses recherches dans les Bibliothèques d'Orient et d'Europe, après la publication en 1908 de l'*Histoire de l'ophtalmologie* du professeur Hirschberg, pour découvrir les manuscrits inconnus de l'ophtalmologie arabe qui constituent les anneaux perdus dans la chaîne des manuscrits retrouvés par le professeur Hirschberg. Ces recherches, qui ont coûté au Dr Meyerhof beaucoup de temps et d'argent, ont été fructueuses, car il a eu la bonne chance de découvrir, dans la Bibliothèque du regretté Ahmad Teymour pacha, un gros volume contenant huit manuscrits des plus anciens ouvrages sur l'ophtalmologie. Il a, en outre, découvert, dans la Bibliothèque Nationale du Caire et dans la Bibliothèque Municipale d'Alexandrie ainsi que dans d'autres bibliothèques locales particulières à Beyrouth, à Damas et à Alep, plusieurs manuscrits d'une très grande importance scientifique et historique. Puis il a acquis en Égypte, en Syrie, en Perse et en Turquie, pour sa propre bibliothèque, des manuscrits médicaux arabes, persans et turcs.

L'acquisition de ces manuscrits photocopiés et la libéralité avec laquelle le regretté Ahmad Teymour pacha a mis à la disposition du Dr Meyerhof tous les manuscrits arabes de sa riche Bibliothèque ont permis au Dr Meyerhof de publier plusieurs articles sur des traités médicaux arabes inconnus et d'insérer dans son Introduction une liste chronologique de dix-sept ouvrages arabes d'ophtalmologie, dont la plupart n'existent

que dans des manuscrits anciens et attendent encore la publication. Le Dr Meyerhof a fait à ce sujet à la Société d'Ophtalmologie d'Égypte une communication qui a été insérée dans son *Bulletin* de l'année 1910 sous le titre : *Les plus anciens manuscrits des oculistes arabes* et publiée l'an 1911.

La liste chronologique des 17 livres susmentionnés se termine par la déclaration suivante du Dr Meyerhof : « Les 17 éminents traités sur les maladies des yeux ci-dessus mentionnés et actuellement connus datent de l'époque de la naissance et de l'apogée de la médecine arabe. Les productions postérieures de l'époque de la décadence, bien que supérieures en nombre, n'ajoutent rien d'important à l'ophtalmologie grecque telle qu'elle nous a été transmise par Hunain Ibn Ishaq avec les additions des oculistes du xe siècle »[1].

Cette déclaration du Dr Meyerhof démontre que Hunain Ben Ishaq, ce grand savant chrétien du ixe siècle traducteur en arabe de la version grecque de l'Ancien Testament dite *Version des Septante* et du grec en syriaque et en arabe d'environ 260 œuvres médicales et scientifiques de Galien, d'Hippocrate, d'Aristote, d'Oribase, de Paul d'Égine, de Dioscoride et d'autres savants, et dont les productions arabes et syriaques s'élèvent à plus de 115 livres sur les différentes branches de la médecine, sur la logique, sur la syntaxe, et sur divers sujets religieux et scientifiques, ainsi que sur l'histoire universelle jusqu'à l'époque des Califes Abbassides, ce grand savant chrétien, dis-je, a été le pionnier du progrès que les sciences et surtout l'ophtalmologie ont atteint pendant le règne du Calife al-Mamoûn (†833) المأمون et de ses huit successeurs : al-Muʿtassim (†842) المعتصم, al-Wathiq (†847) الواثق, al-Mutawakkil (†861) المتوكل, al-Muntasir (†862) المنتصر, al-Mustaʿîn (†866) المستعين, al-Muʿtazz (†869) المعتز, al-Muhtadi (†870) المهتدى et al-Muʿtamid (870-892) المعتمد, Califes dont il fut tantôt le médecin de la Cour et tantôt le conseiller et le confident.

C'est donc à juste titre que le Calife al-Mutawakkil le nomma « Chef

[1] Voir le texte anglais de l'*Introduction*, p. xvi.

des philosophes et des médecins» رئيس الفلاسفة والأطباء[1] et que l'historien français L. Leclerc put dire de lui, dans son *Histoire de la médecine arabe*, qu'il a été «l'une des plus belles intelligences et l'un des plus beaux caractères que l'on rencontre dans l'histoire» et même «la plus grande figure du IXe siècle»[2].

L'historien arabe Ibn Abi Usaibi'a ابن أبى أصيبعة, dans son livre *Les Sources des informations concernant les Classes des Médecins* عيون الأنباء فى طبقات الأطباء, a consacré à Hunain Ben Ishaq un article biographique[3] qui servit de base à tous les essais biographiques postérieurs arabes et occidentaux. Le Dr Meyerhof dit que les essais succincts biographiques sur Hunain Ben Ishaq, parus jusqu'à nos jours, ne reflètent pas assez la grande importance de Hunain comme homme de science et qu'il serait désirable de voir l'article biographique d'Ibn Abi Usaibi'a traduit en entier avec des notes critiques. J'espère pouvoir dans un avenir prochain combler cette lacune de l'histoire de la médecine.

Je me contente pour le moment de vous mentionner un trait saillant de la vie de Hunain qui témoigne de l'honnêteté de son caractère et du sentiment de ses devoirs de chrétien et de médecin : «Le Calife al-Mutawakkil fit appeler un jour Hunain et lui demanda de préparer un poison pour se venger secrètement d'un de ses ennemis, en lui promettant une très riche récompense et en le menaçant, en même temps, de mort s'il désobéissait. Hunain refusa et fut mis en prison pendant la durée d'une année. A l'expiration de cette durée, le Calife fit appeler de nouveau Hunain et insista sur l'exécution de son ordre, mais Hunain persista dans son refus. Le Calife lui demanda alors pourquoi il résistait à son ordre malgré la menace de mort, et Hunain lui répondit : parce que les commandements de ma religion me défendent de faire du mal même à mes ennemis, et ma profession de médecin m'impose le devoir d'être utile à mon prochain, car elle n'a été instituée que pour le bien-être de l'hu-

[1] عيون الأنباء فى طبقات الأطباء ج ١ ص ١٩٨

[2] L. Leclerc, *Histoire de la médecine arabe* (Paris 1876), t. I, p. 139.

[3] ج ١ ص ١٨٤ — ٢٠٠ . المطبعة الوهبية سنة ١٨٨٢

manité. Satisfait de cette réponse, le Calife lui pardonna sa désobéissance et le combla de ses bienfaits, en lui disant qu'il ne l'avait emprisonné que pour éprouver son honnêteté et s'assurer de sa fidélité[1].»

J'aborde à présent le sujet du livre objet de la présente communication, qui est le livre de Hunain Ben Ishaq intitulé : *Les Questions sur l'œil* كتاب المسائل فى العين et dont je possède un manuscrit acquis à Alep حلب الشهباء, ma ville natale.

Hunain a écrit ce livre pour ses deux fils Daoud et Ishaq داود واسحق. Daoud était peu connu et mourut probablement avant l'âge mûr. Ishaq, par contre, occupait la deuxième place parmi les élèves de son père, après Hubaich حبيش. Il s'est acquis une grande réputation comme traducteur du grec et du syriaque en arabe et comme praticien; il a été aussi médecin de plusieurs califes et mourut en 910. La plupart de ses ouvrages traitent de philosophie et les autres de médecine.

Dans son introduction, le Dr Meyerhof dit de ce livre qu'il est un extrait des six premiers des *Dix traités sur l'œil* de Hunain sous forme de questions et de réponses sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie de l'œil, sans considération du traitement de ses maladies[2] et que, vue l'importance de ce livre qui a obtenu le plus grand succès parmi les Orientaux, il espère pouvoir plus tard en publier le texte avec une traduction en une langue européenne. Il ajoute qu'il connaît de ce livre cinq manuscrits complets de deux textes différents, l'un plus ancien que l'autre, que les manuscrits conservés dans la Bibliothèque de Leningrad (fond Grégoire IV, n° 42) dans celle du British Museum (Or. 6888) et dans la Bibliothèque d'Ahmad Teymour pacha au Caire sont copiés du texte le plus ancien, et que les manuscrits conservés dans la Bibliothèque Nationale du Caire (n° 477) et à Leyde (n° 671) sont copiés du texte le plus récent. Comme je possède, ainsi que je l'ai dit plus haut, un manuscrit de ce livre différent des deux textes susmentionnés, le Dr Meyerhof m'a confié des copies photographiées des cinq manuscrits précités et m'a prié de les confronter avec mon manuscrit et de préparer

[1] عيون الأنباء ج ١ ص ١٨٧ ، ١٨٨. — [2] Voir l'*Introduction*, p. x.

un texte corrigé pour la publication avec une traduction en français. Ayant entrepris ce travail, j'ai pu constater que le texte de mon manuscrit est plus complet et contient moins de fautes d'orthographe, de grammaire, et de langue. Je me suis donc servi de ce manuscrit pour préparer le texte corrigé que le Dr Meyerhof et moi avons traduit en français.

Quant à l'assertion du Dr Meyerhof que ce livre est un extrait des six premiers traités du livre des *Dix traités,* si j'osais avoir une opinion en la matière, je dirais que le *Livre des questions* n'est pas un extrait proprement dit des six traités sus-indiqués, mais plutôt un complément du livre des *Dix traités,* car il contient une description beaucoup plus détaillée de l'organe de la vue, de sa fonction et de ses maladies. D'ailleurs le Dr Meyerhof admet lui-même que beaucoup d'additions dans le texte de ce livre ne se trouvent pas dans les *Dix traités,* de sorte que ce livre ne peut être considéré d'aucune manière comme un simple extrait du livre des *Dix traités*[1].

Je crois devoir, en outre, faire remarquer que les questions et les réponses de notre livre sont au nombre de 209 d'après Ibn Abi Usaibi'a[2], et au nombre de 207, d'après le Dr Meyerhof[3]; or j'ai constaté que ces questions et réponses sont au nombre de 217, ainsi qu'il est indiqué tant dans mon manuscrit que dans les trois manuscrits du texte plus ancien du Dr Meyerhof, le premier daté de 886 H. (1481), le deuxième de 891 H. (1486) et le troisième sans date, et au nombre de 207 dans les deux manuscrits du texte plus récent, l'un daté de 857 H. (1453) et l'autre de 958 H. (1551). Il me semble que le Dr Meyerhof a basé son opinion, au sujet de la vulgarité de la langue des cinq manuscrits en sa possession, sur les deux manuscrits du texte plus récent, copiés l'un de l'autre mot à mot et contenant le même nombre de questions et de réponses, mentionné trois fois par le Dr Meyerhof, savoir 207. Ce dernier texte a été déformé par les élèves de Hunain par l'introduction d'additions dans son livre, réduisant quelquefois deux ou trois questions à une seule.

Les questions et réponses du livre *Les Questions sur l'œil* sont réparties

(1) Voir l'*Introduction,* p. LI. — (2) عيون الأنباء ج ١ ص ١٩٨. — (3) Voir l'*Introduction,* p. X, L, LI.

entre trois traités ou discours مقالات dont le premier est composé de 71 questions et traite de la définition de l'œil, de sa fonction, de sa composition, de son anatomie, de son utilité, de son tempérament, de ses tuniques, de ses humeurs, de ses muscles et de ses couleurs. Le deuxième, qui contient 56 questions, indique les causes des diverses maladies qui atteignent les parties de l'œil, et le troisième, en 90 questions, donne une description détaillée des maladies de l'œil et de leurs symptômes.

Quant à la méthode, au style et à la langue de Hunain dans ses travaux scientifiques, je me contente de citer ici, en ce qui concerne sa méthode, les paroles mêmes de Hunain, dans une lettre adressée à Ali Ben Yahia علي بن يحيى, ami et secrétaire du Calife al-Mutawakkil, relativement à la traduction du livre de Galien, *De Sectis :* «Jeune encore j'ai traduit ce livre en syriaque d'un manuscrit grec incomplet. Plus tard, c'est-à-dire à l'âge d'environ 40 ans, mon élève Hubaich me demanda de le corriger, après avoir réuni un nombre de manuscrits grecs de ce livre. Je me suis donc mis à collationner ces manuscrits, afin d'en préparer un texte grec correct, à confronter le texte grec corrigé avec le texte syriaque et à corriger ce dernier texte. J'ai l'habitude de procéder ainsi dans toutes mes traductions[1].» Le Dr Meyerhof dit «que cette méthode de Hunain dans ses traductions est admirable et qu'elle répond complètement aux besoins de la philologie moderne»[2]. La méthode adoptée par Hunain dans son livre *Les Questions sur l'œil* est la méthode analytique, c'est-à-dire qu'il a décomposé l'œil en toutes ses parties constituantes en divisant et subdivisant ces parties avec un détail minutieux. Il a, ensuite, parlé des causes des maladies qui atteignent chaque partie de l'œil et a terminé son œuvre par une description méticuleuse des maladies de l'œil et de leurs symptômes, ainsi que nous l'avons déjà mentionné.

Le style de Hunain, en général, est très sobre et très coulant, si on en juge d'après celui de son livre des *Questions.* Quant aux phrases mal construites, défectueuses ou inintelligibles qui se trouvent dans ses divers manuscrits, elles ne doivent être attribuées qu'à ses élèves et aux copistes.

(1) Voir l'*Introduction,* p. XXIV. — (2) Même page.

Quant à la langue de Hunain, il est très difficile d'émettre une opinion convaincante, sans une connaissance profonde de la langue arabe, de sa grammaire et de sa syntaxe. Le Dr Meyerhof, ayant constaté cette difficulté, s'est adressé au savant Bergsträsser, professeur de langues sémitiques à Munich et, d'après le Dr Meyerhof, le meilleur juge des traductions de Hunain. Selon l'opinion de cet éminent professeur, Hunain aussi bien que Hubaich, le meilleur de ses élèves, ont eu une grande peine à traduire les textes grecs le plus clairement possible, tellement qu'ils ont même sacrifié la beauté et l'uniformité de la langue arabe, et «les traductions de Hunain étaient meilleures et la correction plus grande; toutefois on a l'impression que cela n'est pas le résultat d'un grand effort, mais plutôt d'une maîtrise et d'une grande connaissance de la langue. Cela se voit dans l'adaptation plus libre au texte original grec et dans la frappante exactitude de l'expression simple et sans verbosité. Voilà ce en quoi consiste la célèbre éloquence de Hunain[1].» Le Dr Meyerhof dit que l'on doit à Hunain la création, en partie, du caractère scientifique de la langue arabe durant le règne des Califes Abbassides. Je partage son opinion et j'ajoute que pour énoncer une opinion sur la langue de Hunain, il y a lieu de remonter à ses premières traductions du grec laissées intactes par ses élèves ou par les copistes. Je possède un manuscrit de la traduction par Hunain d'un livre de GALIEN intitulé : *De Locis Affectis* كتاب الأعضاء الآلمة, lequel me sert de base pour formuler, en connaissance de cause, une opinion sur la langue de Hunain. J'ai constaté, après un examen minutieux de cette traduction, que la langue de Hunain est pure, les mots choisis et la construction des phrases impeccable.

Je crois devoir déclarer que la méthode que j'ai suivie pour la confrontation et la correction du texte du livre *Les Questions sur l'œil* de Hunain est celle que j'ai adoptée dans tous les manuscrits que j'ai publiés, savoir : je choisis toujours, parmi les divers manuscrits en ma possession, celui qui me paraît le plus complet et le plus correct, et je me sers de ce texte comme base de mon travail qui consiste à corriger, autant que possible, les fautes d'orthographe, de grammaire et de langue, et s'il y a des mots ou des phrases omises dans le texte, je les rétablis et en fais

[1] Voir l'*Introduction*, p. XXV et XLIX.

mention dans les notes. Quand je trouve dans les autres manuscrits des variantes proprement dites, je les cite aussi dans les notes; quant aux fautes d'orthographe, de grammaire et de langue et aux omissions, je ne les considère pas comme étant des variantes et n'en fais pas mention dans mes notes du texte corrigé. Voilà la méthode que j'ai suivie dans la correction et l'annotation de ce livre de Hunain. Je me suis permis aussi d'omettre dans beaucoup de questions une phrase superflue répétée souvent sans motif, telle que la phrase «et quelles sont-elles?» وما هى, et pour donner un exemple, je citerai ici la traduction d'une de ces questions. «Question no 15 : combien l'œil a-t-il de tuniques? Réponse : sept tuniques et quelles sont-elles?». مسألة . كم هى طبقات العين ؟ جواب سبع طبقات وما هى

Dans cette question et autres semblables j'ai omis la phrase «et quelles sont-elles?» وما هى ؟ en reconstituant le texte comme il suit : «Question : combien l'œil a-t-il de tuniques? Réponse : sept tuniques, savoir etc., etc.»

مسألة . كم هى طبقات العين . جواب . سبع طبقات وأعلم أن . . .

La confrontation de mon manuscrit avec les cinq manuscrits du Dr Meyerhof a exigé de moi beaucoup de patience et de temps, et après avoir terminé ce travail de collation j'ai pu constater que, sans mon manuscrit, il m'aurait été presque impossible de reconstituer le texte original du livre *Les Questions sur l'œil* par Hunain Ben Ishaq et de préparer la copie corrigée et annotée que le Dr Meyerhof et moi avons traduite et annotée en français en y ajoutant un glossaire.

J'espère que ce livre, qui est un exemple très original de la littérature arabe et presque unique en son genre, rendra un grand service à tous ceux qui s'intéressent à l'histoire de la médecine, aux philologues et aux membres de l'Académie Royale arabe qui vient d'être instituée dans la capitale de l'Égypte.

Mon manuscrit, acquis à Alep en 1933, est bien conservé et contient 74 pages de 16 lignes chacune. L'écriture naskhi est régulière et assez lisible; l'encre est noire, sauf pour les titres où elle est rouge. Le papier est fort et de deux qualités, la reliure en marocain gaufré et la hauteur de 0 m. 21 sur 0 m. 16 de largeur. La date est du 15 août 1671 de l'ère chrétienne. Le copiste, un certain religieux d'Alep nommé Antonios,

الراهب أنطونيوس بحلب l'a copié d'un manuscrit très ancien, sans date, dont l'en-tête est ainsi conçu : légué au Monastère de la Mère de Dieu, l'an 750 de l'Hégire (1349). قد تم نسخه عن كتاب قديم جداً لم يذكر تاريخه وإنما جاء فى أوله أنه دخل فى وقف دير والدة الاله سنة ٧٥٠ للهجرة.

PAUL SBATH.



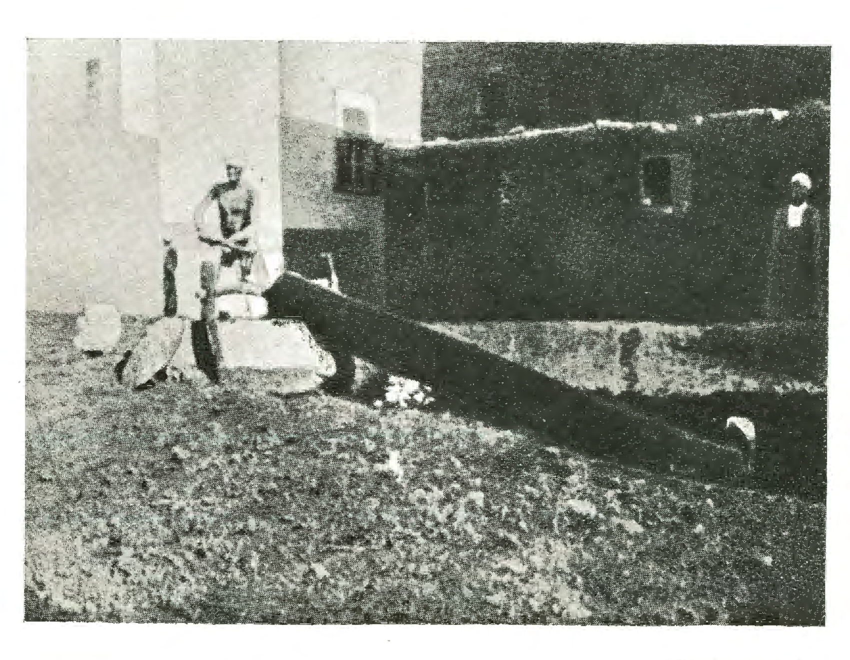






(Cliché J. Barois.)

Fig. 1. — Nattaleh.



(Cliché J. Barois.)

Fig. 2. — Vis d'Archimède.

Ch. Audebeau Bey, *Appareils rustiques pour l'arrosage des terres de l'Égypte.*



(Cliché J. Barois.)

Chadouf.



Sakieh.

(Cliché J. Barois.)

Ch. Audebeau bey, *Appareils rustiques pour l'arrosage des terres de l'Égypte.*

Ch. Audebeau bey, *Appareils rustiques pour l'arrosage des terres de l'Égypte.*



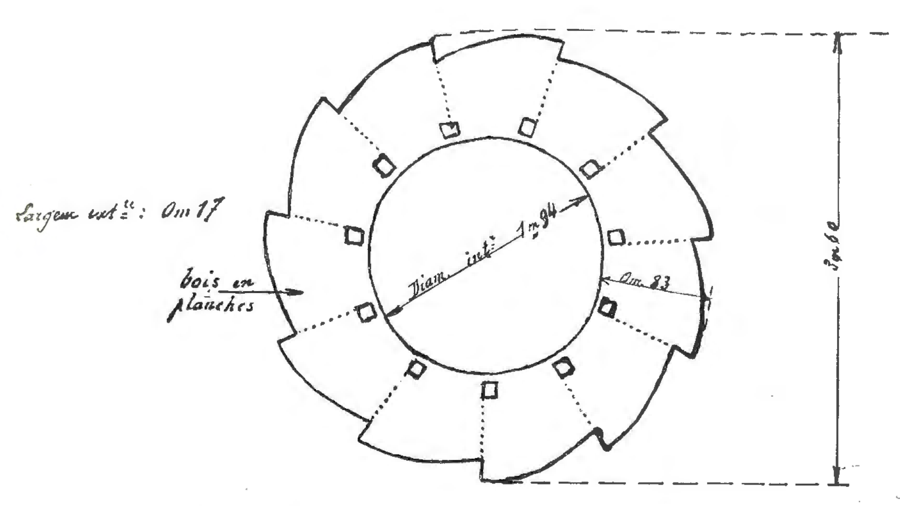


Fig. 1. — Tabout à encoffrements profonds (schéma sans le manège).

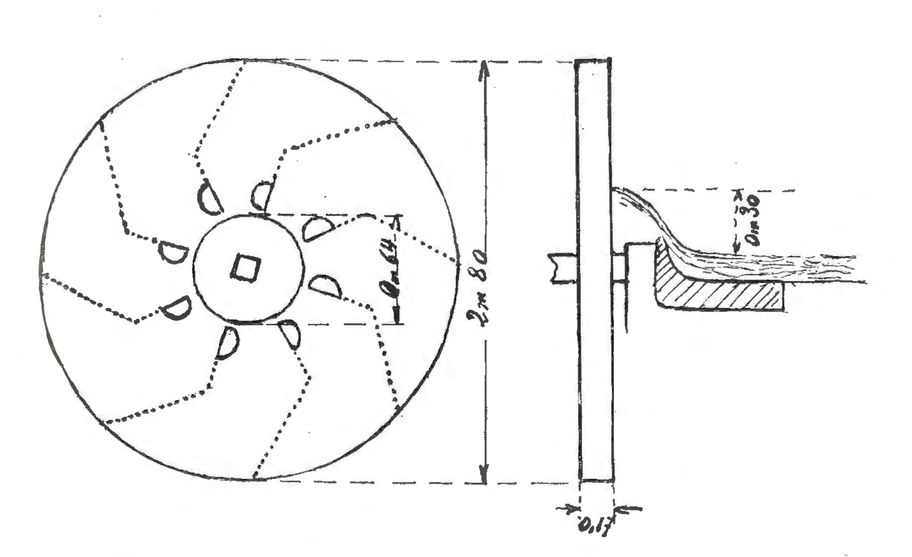


Fig. 2. — Tabout, dit «tablieh», en bois (schéma sans le manège).

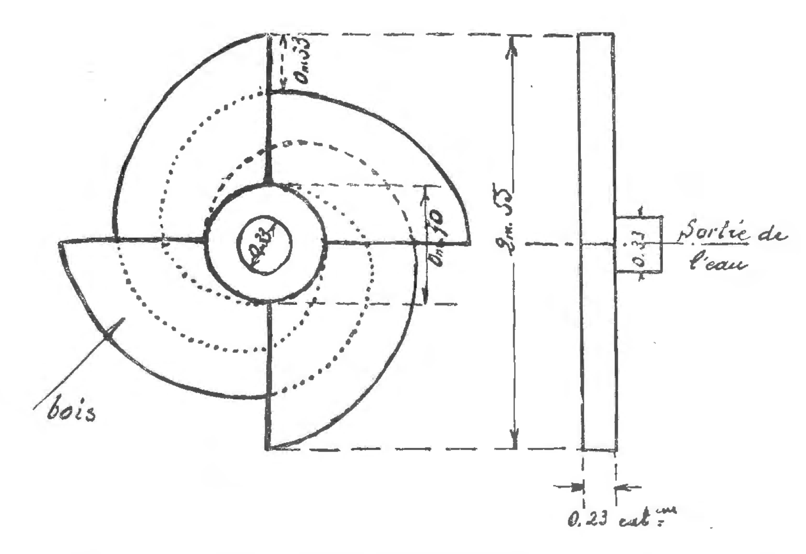
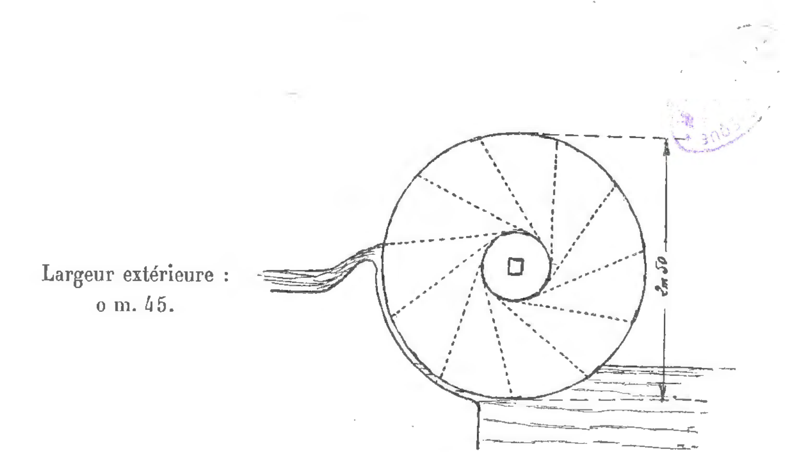


Fig. 1. — Roue à tympan, dite «tambouchi» (schéma sans le manège).



Largeur extérieure : o m. 45.

Fig. 2. — Roue en fer à palettes dans un coursier en maçonnerie (schéma sans le manège).

Echelle de 0m.02 p. 1m.

Coupe suivant M N.

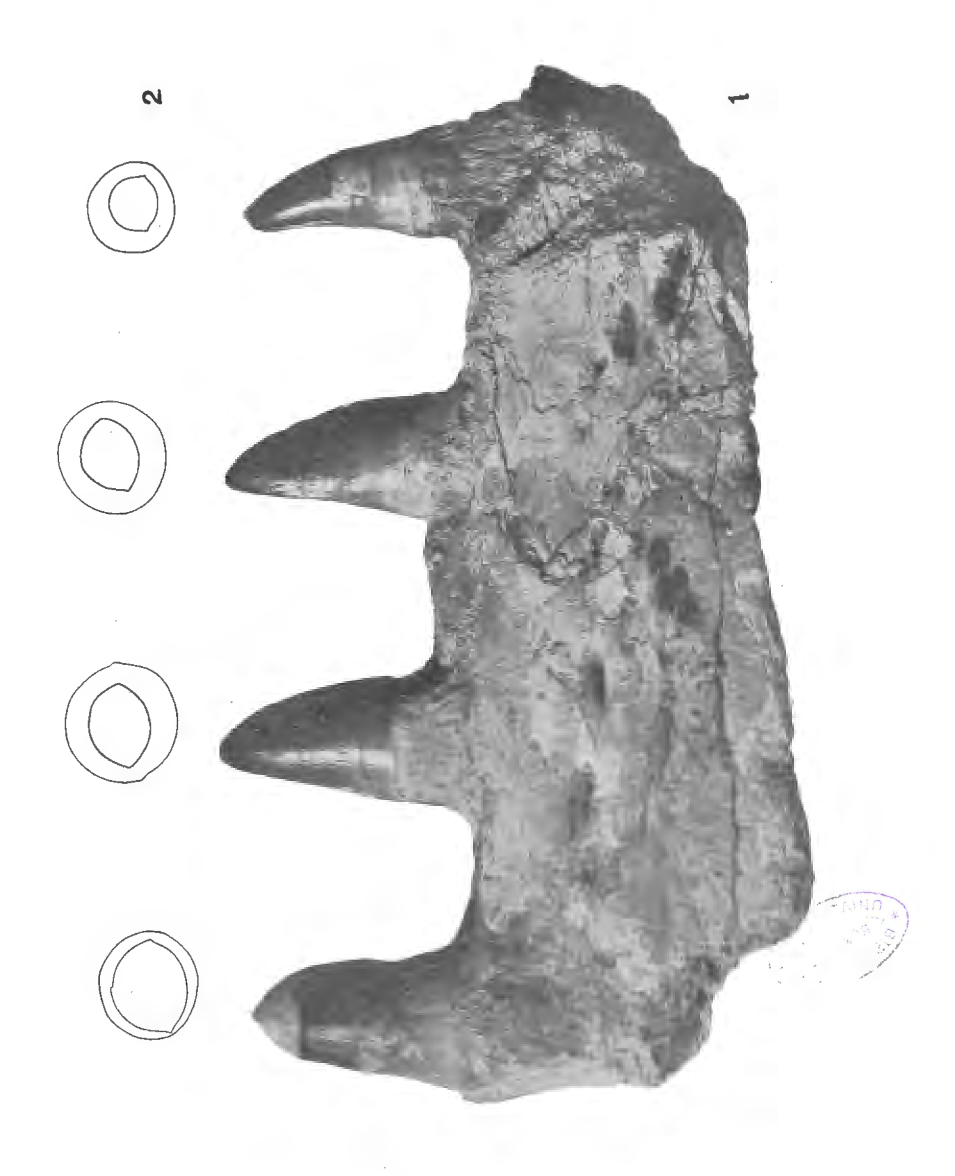
Élévation.

Fig. [illegible] Roue hydraulique à palettes.

D'après M.J. Barois

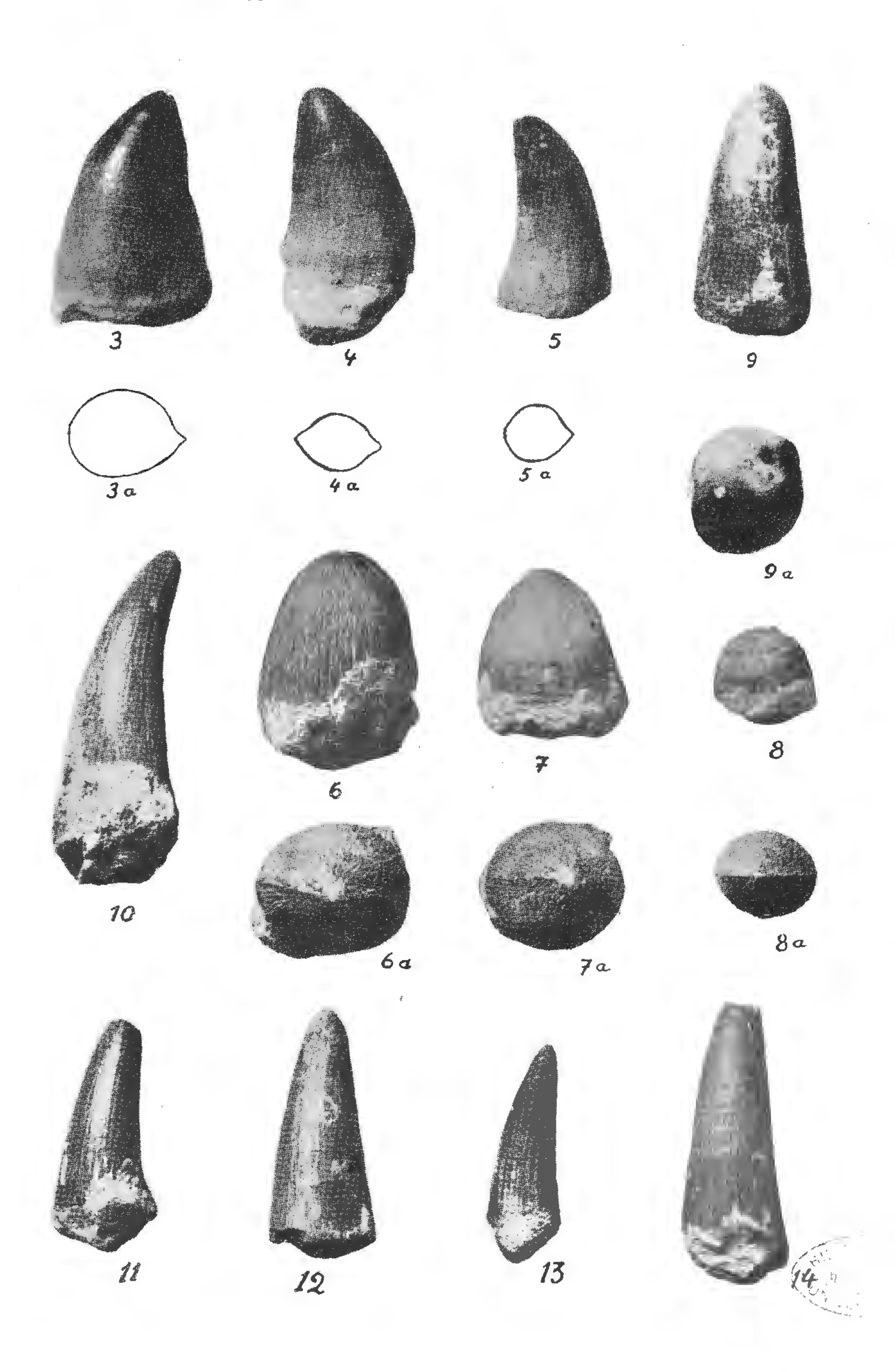
Ch. Audebeau bey, *Appareils rustiques pour l'arrosage des terres de l'Égypte.*





O. Zdansky, *The occurrence of mosasaurs in Egypt.*





O. Zdansky, *The occurrence of mosasaurs in Egypt*.





Fig. 1. — Le Gebel Garra, vu du Sud.



Fig. 2. — Ouadi conduisant à l'oasis de Kourkour; la croix indique un affleurement des «Kurkurstufe».



Fig. 3. — L'oasis de Kourkour, vue du Sud.

J. Cuvillier, *Les* «Kurkurstufe».





Fig. 1. — Ouadi conduisant à l'oasis de Kourkour.
Affleurement des «Kurkurstufe».

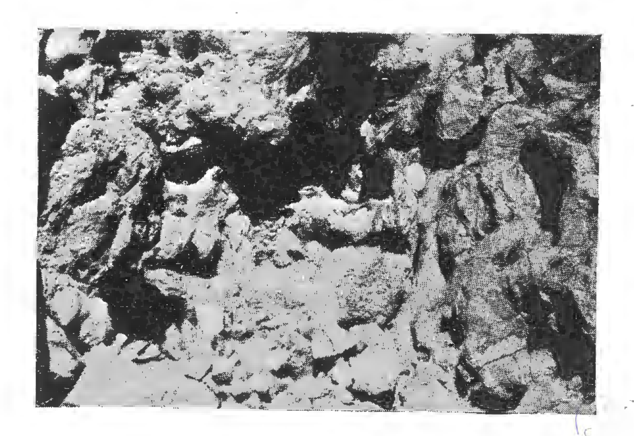


Fig. 2. — Érosion dans les calcaires supérieurs du Gebel Garra.



Fig. 3. — Couloir S-W–N-E à l'extrémité duquel se place l'oasis de Kourkour; le fond de la vallée est constitué par les «Kurkurstufe».

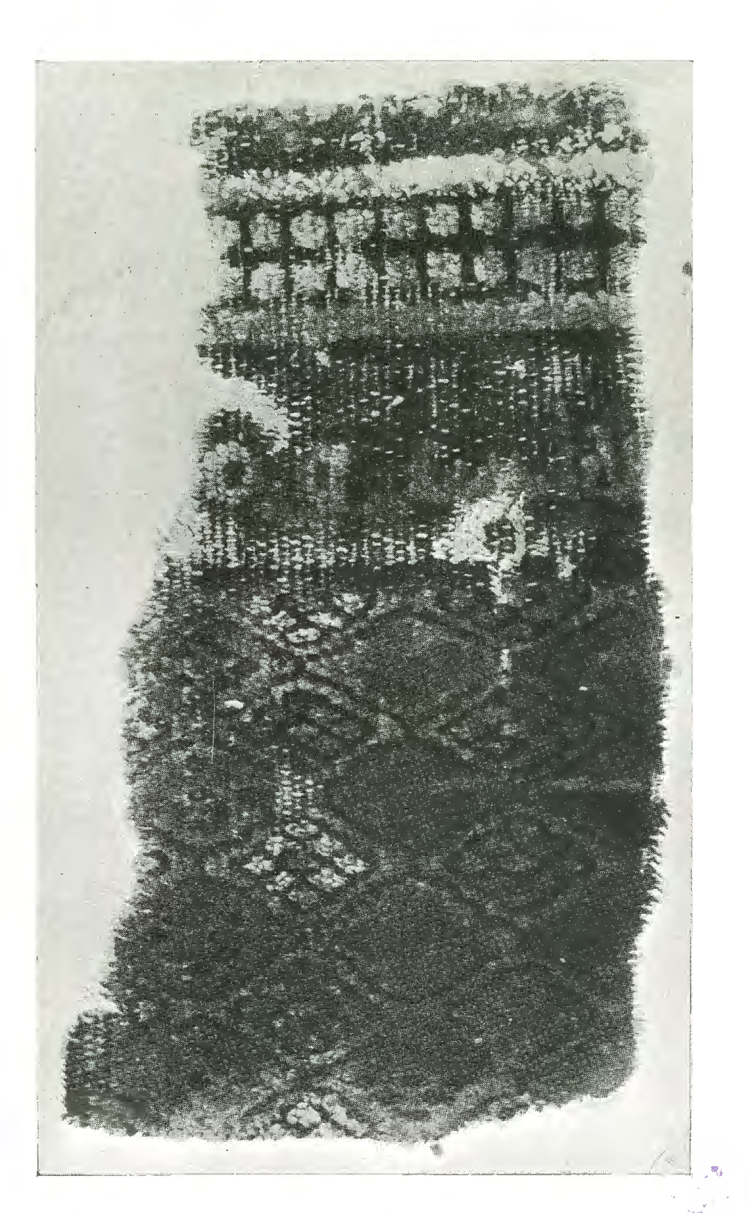




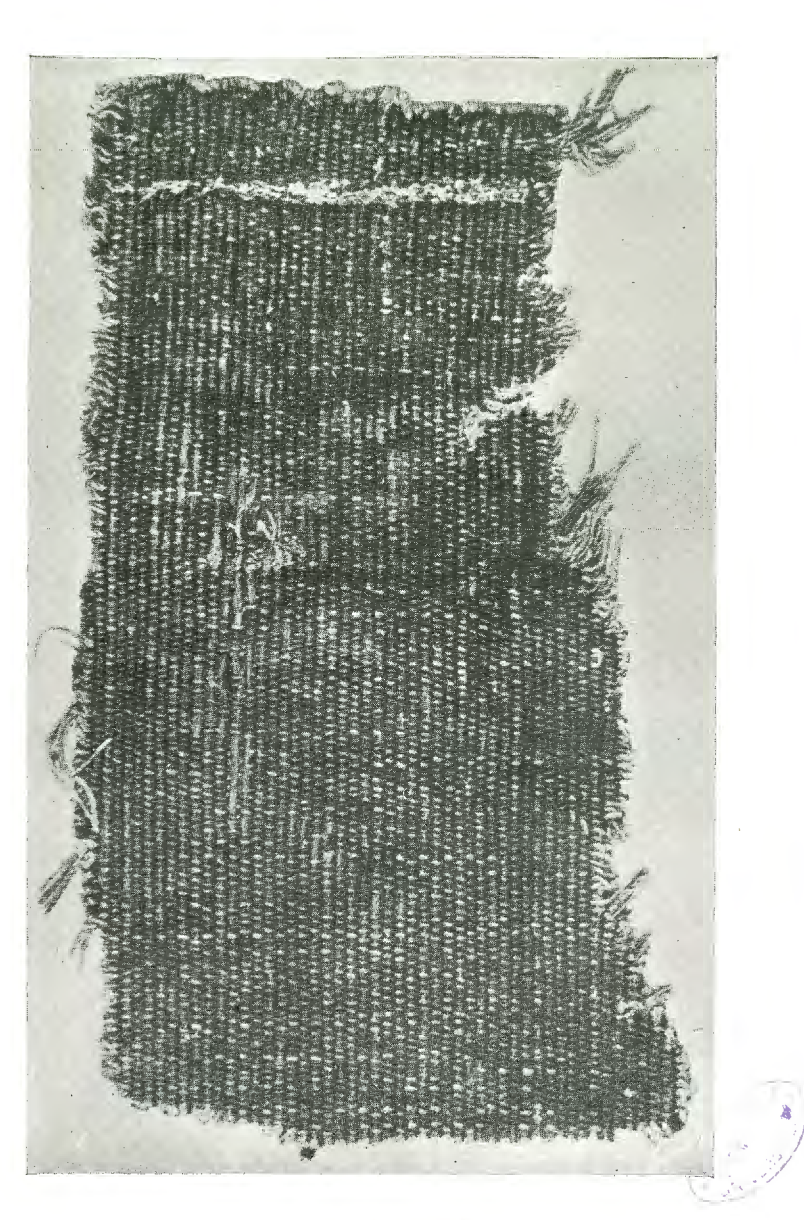
Specimen No. 1 front.



Specimen No. 1 back.



Specimen No. 2 front.



Specimen No. 2 back.

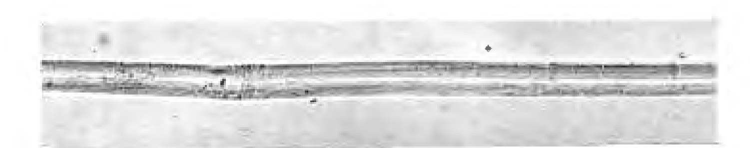


Fig. 1. — Microphotograph flax fibre from specimen No. 1.



Fig. 2. — Microphotograph flax fibre from specimen No. 2.

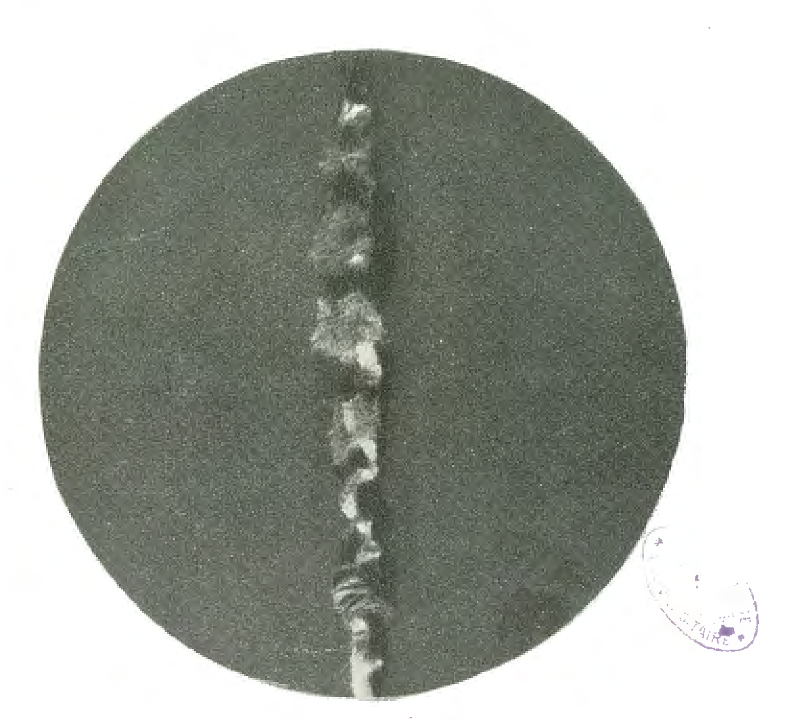


Fig. 1. — Weft thread with knots.

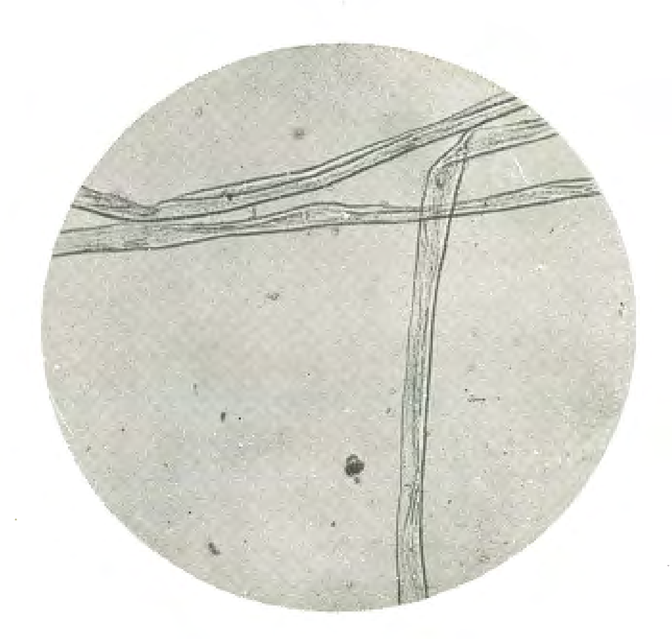


Fig. 2. — Microphotograph of cotton fibre for comparison.



PUBLICATIONS DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

BULLETIN.

		P.T.
Tome I	(session 1918-1919)	100
— II	(— 1919-1920)	60
— III	(— 1920-1921)	35
— IV	(— 1921-1922)	35
— V	(— 1922-1923)	70
— VI	(— 1923-1924)	70
— VII	(— 1924-1925)	60
— VIII	(— 1925-1926)	100
— IX	(— 1926-1927)	60
— X	(— 1927-1928)	60
— XI	(— 1928-1929)	60
— XII	(— 1929-1930)	60
— XIII	(— 1930-1931)	50
— XIV	(— 1931-1932)	100
— XV	(— 1932-1933)	100
— XVI	(— 1933-1934)	90
	ou séparément :	
	Fascicule 1	40
	— 2	50

Les membres titulaires, honoraires et correspondants, les sociétés savantes et les administrations du Gouvernement égyptien bénéficient d'une remise de 50 o/o sur les prix de vente de nos Bulletins et Mémoires.

AVIS IMPORTANT.

Les communications contenues dans ce Bulletin (voir table des matières) sont vendues par *brochures séparées* (demander le Catalogue de vente de nos publications).

MÉMOIRES.

	P. T.
Tome I. — Dr Ruffer. *Food in Egypt* (1919)	60
Tome II. — J.-B. Piot bey. *Organisation et fonctionnement du Service vétérinaire à l'Administration des Domaines de l'État égyptien* (1920)	60
Tome III. — A. Lacroix et G. Daressy. *Dolomieu en Égypte* (*30 juin 1798-10 mars 1799*) (1922)	100
Tome IV. — Prince Omar Toussoun. *Mémoire sur les anciennes branches du Nil.*	
1er fasc. : Époque ancienne (1922)	100
2e fasc. : Époque arabe (1923)	100

MÉMOIRES (*suite*).

P. T.

Tome V. — J. Barthoux. *Chronologie et description des roches ignées du désert arabique* (1922).. 100

Tome VI. — Prince Omar Toussoun. *Mémoire sur les finances de l'Égypte depuis les Pharaons jusqu'à nos jours* (1924).............................. 100

Tome VII. — 1er fascicule : P. Pallary. *Supplément à la faune malacologique terrestre et fluviatile de l'Égypte* (1924)........................ 40

2e fascicule : J. Barthoux et P. H. Fritel. *Flore crétacée du grès de Nubie* (1925).. 60

Tomes VIII, IX, X. — Prince Omar Toussoun. *Mémoire sur l'histoire du Nil* (1925). Les trois volumes.. 250

Tome XI. — P. Pallary. *Explication des planches de J. C. Savigny* (1926)..... 100

Tome XII. — P. Pallary. *Première addition à la faune malacologique de la Syrie* (1929).. 30

Tome XIII. — W. R. Dawson. *A Bibliography of Works relating to Mummification in Egypt, with excerpts, epitomes, critical and biographical notes* (1929)..... 25

Tome XIV. — Fr. Charles-Roux. *Le projet français de conquête de l'Égypte sous le règne de Louis XVI* (1929).. 35

Tome XV. — H.-A. Ducros. *Essai sur le Droguier populaire arabe de l'Inspectorat des Pharmacies du Caire* (1930).. 100

Tome XVI. — J. Cuvillier. *Révision du Nummulitique égyptien* (1930)....... 150

Tome XVII. — P. Pallary. *Marie Jules-César Savigny; sa vie et son œuvre.* Première partie : *La vie de Savigny* (1931)........................ 60

Tome XVIII. — Elinor W. Gardner. *Some lacustrine Mollusca from the Faiyum depression* (1932).. 90

Tome XIX. — Gaston Wiet. *Les biographies du Manhal Safi* (1932)........ 120

Tome XX. — P. Pallary. *Marie Jules-César Savigny; sa vie et son œuvre.* Deuxième partie : *L'œuvre de Savigny* (1932)........................ 60

Tome XXI. — *Mission Robert Ph. Dollfus en Égypte* (1933).............. 110

Tome XXII. — J. Cuvillier. *Nouvelle contribution à la paléontologie du Nummulitique égyptien* (1933).. 50

Tome XXIII. — P. Pallary. *Marie Jules-César Savigny; sa vie et son œuvre.* Troisième partie : *Documents* (1934)........................ 60

Tome XXIV. — J. Leibovitch. *Les inscriptions protosinaïtiques* (1934)....... 100

Tome XXV. — H. Gauthier. *Les nomes d'Égypte depuis Hérodote jusqu'à la conquête arabe* (1934).. 120

Tome XXVI. — G. Wiet. *L'épigraphie arabe de l'Exposition d'Art persan du Caire* (1935).. 25

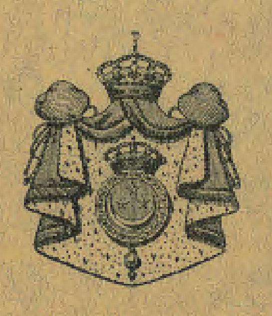
BULLETIN
DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

TOME XVII

SESSION 1934-1935

(DEUXIÈME FASCICULE)





LE CAIRE
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS
D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

1935

SOMMAIRE DU SECOND FASCICULE :

PROCÈS-VERBAUX.

DIVERS.

TROIS MINARETS FATIMIDES À LA FRONTIÈRE NUBIENNE[1]



(avec seize planches)

PAR

HASSAN MOH. EFF. EL-HAWARY.

Au sud du Barrage d'Assouan, sur la rive droite du Nil, s'élèvent au flanc de la montagne deux villages dénommés al-Mas͟hhad al-Baḥrī ou al-Bāb, et al-Mas͟hhad al-Ḳiblī ou Bilāl. Il y a là une mosquée à minaret dans chaque village, connue des habitants d'Assouan et de S͟hallāl sous la dénomination de minarets de Bilāl.

Plusieurs voyageurs, géographes et archéologues virent ces deux minarets au XIXe siècle et en parlèrent succinctement dans leurs ouvrages. Georges Bénédite fut le seul qui ait pu, il y a une trentaine d'années, relever une inscription coufique sur le minaret nord, qu'il croyait être des versets coraniques. Or, j'ai visité ces monuments trois fois; la dernière visite eut lieu l'hiver dernier. Je les admirais et regrettais en même temps que la dernière surélévation du Barrage d'Assouan fût de nature à les endommager. Ayant prévenu le Ministère des Travaux publics, et la question ayant été heureusement soumise à Kamel bey Ghaleb, Inspecteur général des Irrigations de la Haute-Égypte et membre du Comité de Conservation des Monuments arabes, les crédits nécessaires pour leur conservation ont été accordés. La restauration a été exécutée sous la surveillance de Ahmed bey Khairi, actuellement Directeur général du Tanzim.

Au début de 1934, j'ai vu les vestiges d'un troisième minaret, en briques cuites, bâti sur une colline au sud d'Assouan et inclus dans le mur d'enceinte des bâtiments du service des gardes-côtes. J'ai relevé, à la partie supérieure, trois lignes d'inscriptions coufiques. Le minaret, par sa forme et son style, ressemblait aux deux minarets précités.

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 4 mars 1935.

Nous allons prouver que ces trois minarets datent de la fin du v[e] siècle de l'hégire, vu leurs caractéristiques architecturales, ce qui n'est pas en désaccord avec les caractères des inscriptions dont le déchiffrement a été facilité grâce aux photographies prises par Mohammad Eff. Helmi.

LE MINARET DU NORD.

Il s'élève dans le village d'al-Bāb situé au sud de la ville d'al-Shallāl, en face de Philæ. La base du minaret est carrée, le côté est de 4 mètres; la hauteur de cette base est de 4 m. 58, et elle est surmontée d'un cône tronqué de 4 m. 43 de hauteur, qui se termine par la tourelle du muezzin; sur la tourelle s'élève une partie carrée de 1 m. 29 de hauteur, percée de quatre ouvertures rectangulaires; le tout est surmonté d'une coupole de 1 m. 61 de hauteur (voir pl. I et pl. III, A). Trois petites pièces sont annexées au minaret. Elles sont couvertes chacune par des coupoles de 3 mètres, 2 m. 50 et 2 mètres de diamètre respectivement. Le soubassement du minaret et de ces pièces est en grès et la partie supérieure ainsi que les coupoles sont en briques. Les vestiges du sanctuaire se trouvent à quelque 40 mètres du minaret. Le soubassement de ces vestiges est en grès et la partie supérieure en briques (pl. I et pl. IV, A). Aucune mention de cette mosquée n'est faite dans la *Description de l'Égypte*.

Bayle St. John pourrait donc être considéré comme le premier des voyageurs du XIX[e] siècle qui l'ait décrite. Je crois utile de reproduire son texte : «Dismounting at the foot of the slope on which the ruined mosque is situated, we soon reached its threshold. Little remains except the tottering and long since desecrated minaret, up which we climbed with some misgivings. The winding staircase is in many places broken, and may one of these days prove treacherous beneath the foot of some incautious traveller, for none but travellers now visit the mosque, the sacred reputation of which has been transferred to an apparently spick-and-span new building little further[1].»

---

[1] Bayle St. John, *Village life in Egypt with sketches from the Said,* London, 1852, vol. I, p. 24.

Ce paragraphe nous documente sur l'état piteux du minaret au milieu du XIX[e] siècle; il se serait effondré s'il n'avait été récemment restauré (pl. IV, B).

Georges Bénédite vint ensuite, et c'est lui qui a donné une description minutieuse de cette mosquée. La voici :

«Au sud-ouest de Philæ, sur la rive droite, le petit village d'el-Bāb possède les restes d'une très ancienne mosquée, construite partie (soubassement) avec des blocs de grès provenant sans doute du temple de Philæ, partie en briques cuites, et avec remaniements d'époque postérieure en briques crues. Les calottes sphériques en briques cuites se raccordent avec le plan carré par des niches de même construction, et sans aucune trace de stalactites, sérieux indice de l'âge très ancien de ce monument. Autour du minaret et au-dessous du balcon court une inscription coranique en coufique carré[1].»

Il serait fastidieux de donner ici les descriptions des voyageurs du XX[e] siècle, car ils n'ont apporté rien de nouveau à cet égard[2].

L'inscription consiste en deux lignes en coufique carré à un mètre environ au-dessous de la tourelle du muezzin; la hauteur des lettres est de 0 m. 33 (pl. V).

(1) بسم الله وبالله رفع هذه المنارة عبيد بن محمد بن احمد بن سلمة طلب (*sic*)
لثواب الله ورحمته ورضوانه (2) عمل حاتم البنا وولده

(1) Au nom de Dieu et par Dieu, ce minaret a été élevé par 'Ubaid fils de Muḥammad, fils d'Aḥmad, fils de Salama, dans la recherche de la récompense, de la miséricorde et de la satisfaction de Dieu.

(2) Fait par Ḥātim le constructeur et par son fils.

---

[1] Georges Bénédite, *Guide de l'Égypte,* Paris, 1900, p. 578.

[2] Les auteurs qui en ont fait mention au début de ce siècle :

a) 1908. — Massignon, *B. I. F.*, t. VI, p. 2. Il dit : «Les textes épigraphiques en koufique carré que M. G. Bénédite a signalés, le premier, il y a vingt ans, sur les *deux* mosquées archaïques de la rive droite à El Bāb et à Bellāl». Mais M. Bénédite a déclaré n'avoir vu qu'un seul texte sur le minaret du nord. Le minaret du sud, examiné ne porte aucune inscription.

b) 1925. — Wiet, *Encyclopédie de l'Islam,* t. IV, p. 72.

c) 1930. — Ugo Monneret de Villard, *Necropoli Musulmana di Aswân,* p. 45 et fig. 75-76.

Ce texte commence par le nom de Dieu, mais la formule ordinaire de la Basmala n'est pas complète.

Le texte historique commence par le mot رفع «élever» au lieu de «bâtir, construire ou fonder». On ne retrouve ce mot que dans une autre inscription, celle du minaret de la ville d'Almeria en Espagne; il n'en est resté qu'une plaque en marbre, conservée dans le Musée de Madrid, portant une inscription coufique datée de 531 (1136-1137) conçue comme suit :

..... حكم بالزيادة فى طول هـذه الصومعة ورفعها عما كانت عليه قاضى الجماعة .....

..... a décidé d'augmenter la hauteur de ce minaret et de le relever de l'état (de délabrement?) dans lequel il se trouvait le kadi en chef (*kāḍī l-djamā'a*)[1].....

Le mot رفع «relever» dans le sens de بنى «construire» est mentionné dans le Coran :

1° *C*, XI, 127 en parlant de la Ka'ba bâtie par Abraham. En voici le texte : اذ يرفع ابرهيم القواعد من البيت ربنا تقبل منـا انك انت السميع العليم;

2° XXIV, 36-37, en parlant des mosquées en général. En voici le texte : فى بيوت اذن الله ان ترفع ويذكر فيها اسمه.

Celui qui bâtit le minaret s'appelait 'Ubaid ibn Muḥammad ibn Aḥmad ibn Salama. Je n'en ai trouvé aucune trace biographique jusqu'ici.

Ḥātim était le maçon chargé de la construction du minaret, aidé par son fils.

Le mot minaret a déjà été étudié par van Berchem, par Wiet et Creswell.

Reste à déterminer la période de la construction du minaret. D'après nous il date de la fin du ve/xie siècle. En voici les preuves :

1° Les matériaux : le grès et la brique cuite. Le grès ne fut utilisé pour les fondations et les soubassements; elle venait des monuments antiques en ruines, fait qui sera prouvé plus tard en parlant du minaret du sud; la plupart des monuments islamiques en Égypte durant les cinq premiers siècles de l'hégire n'étaient bâtis qu'avec de la brique cuite, car il était plus facile de fabriquer des briques avec du limon du Nil tandis que la pierre, pour être obtenue, exigeait des travaux onéreux; il fallait couper, tailler et transporter.

[1] Lévi-Provençal, *Inscriptions arabes d'Espagne*, n° 138, p. 123-126, pl. XXIX *b*.

2° Le style de construction; il ressemble au minaret de la mosquée al-Djuyūshī sur la montagne du Mokaṭṭam, datant de l'année 478 (1085); ils sont donc contemporains (pl. XVI, A).

3° Ce style est persan; il était en vogue en Perse durant le ve/xie siècle. Or, l'art fatimide subissait l'influence de l'art persan de ce temps[1].

4° Les coupoles sont dénuées de stalactites, qui ne parurent en Égypte qu'au début du vi^e/xiie siècle[2].

5° L'inscription coufique ressortant avec vigueur est attribuée à la période fatimide.

Pour ces raisons, je suis d'avis que la date de construction de ce minaret semble se placer aux environs de l'année 475 (1082); il est donc du temps du calife fatimide Mustanṣir Billah.

[1] Les minarets les plus anciens de ce genre se trouvent en Perse. Ceux datant du ve siècle de l'hégire sont :

(1) Le minaret bâti à Ghazna par le sultan Maḥmūd al-Saldjūkī (415/1024).
(2) Le minaret dénommé Minar-ī-'Alī, bâti par Malik Shāh (464-485/1072-1092) au quartier Gulbār à Ispahan.
(3) Le minaret dénommé Mili-Nadirī à 13 milles de Shurgaz, bâti par Malik Kāward qui fut tué au cours de l'année 466/1073.
(4) Le minaret bâti à Ghazna par le sultan Maḥmūd III (492-518/1099-1124), la base en est formée par deux carrés interceptés.

Ces minarets étaient bâtis indépendamment des mosquées, comme les minarets des mosquées de Samarra, d'Abu Dolaf, et Ibn Ṭūlūn (voir Creswell, *Evolution of the Minaret*, p. 11-12).

[2] Hautecoeur et Wiet, *Les mosquées du Caire*, p. 243.

LE MINARET DU SUD.

Construit sur une colline dans le village de Bilāl, au sud du village d'al-Bāb; il ressemble au premier par le style, le dispositif et les matériaux de construction, mais le minaret du sud diffère de celui du nord en deux points :

1° La hauteur.

2° Le manque d'inscription coufique en briques. Il était entièrement recouvert de stuc. Néanmoins plusieurs inscriptions à l'encre noire, dont la plus ancienne date de l'année 534 (1139), ont été relevées. Nous en parlerons plus tard. Nous décrivons d'abord les dispositions architecturales.

La base est carrée; le côté est de 4 m. 35 et la hauteur est de 5 m. 85, la base est surmontée d'un cône tronqué, 7 mètres de hauteur, se terminant par la tourelle du muezzin, laquelle est surmontée de trois octogones, 2 m. 10, 1 mètre et 0 m. 80 de hauteur respectivement. Les deux premiers octogones sont percés chacun de huit ouvertures; le second est bordé d'une corniche; le troisième octogone est couronné d'une coupole, 2 m. 40 de diamètre et 1 m. 20 de hauteur. Le soubassement du minaret est, pour la plus grande partie, construit avec du grès.

Les restes du mur de la Ḳibla, y compris le miḥrab du milieu, sont encore debout près du minaret au nord; ils sont en grès et recouverts de stuc. A l'ouest, des vestiges de murs submergés, restes apparents de la mosquée en grès également (pl. II).

Plusieurs géographes et voyageurs ont décrit ce minaret qui est, d'ailleurs, plus heureux que le minaret du nord; il a été dessiné et photographié maintes fois.

La *Description de l'Égypte* nous fournit des renseignements à cet égard. «En suivant le coude du Nil et allant vers le midi....., on aperçoit, à un quart de lieue au-dessus de Philæ, un village [Bellāl] qui paraît plus considérable que les précédents [el-Bāb], et qui se fait surtout remarquer par un minaret assez élevé, enduit de plâtre, et dont

la blancheur paraît très éclatante au milieu des roches de granit[1].»

Maxime du Camp a photographié le minaret et la mosquée qui étaient, de son temps, presque complets[2] (pl. VI, A). C'est lui qui nous explique pourquoi la mosquée est connue du nom de Bellāl : «Le Nubien Bellāl, esclave et ensuite affranchi de Mahomet, fut le premier muezzin du Prophète. Selon la tradition, il aurait construit cette mosquée en une nuit, afin, par ce miracle, de convertir ses compatriotes[3].»

C'est une légende charmante, mais la mosquée ne date que de la fin du ve/xie siècle. Une autre tradition l'attribue à la période fatimide; elle est répandue parmi la population de Shallāl et d'Assouān; où l'on dit couramment :

«Le minbar de la mosquée de Ḳūṣ est en vérité le minbar de cette mosquée (Bellāl) : ils le virent un jour s'ébranlant et sortant de la mosquée; il se dirigeait vers le Nil. Ils essayèrent par force de le faire rebrousser chemin et occuper sa place dans la mosquée, mais il se révolta en rompant les cordes dont il fut lié. Ils barrèrent le fleuve par des barques mais il les détruisit, «Il est donc mystérieux. Qu'il aille où bon lui semblera.» Ils se firent un devoir de l'accompagner en barques avec tambours et des drapeaux jusqu'à la ville de Ḳūṣ. Il sortit de l'eau et se dirigea vers la mosquée al-ʿUmarī où il est demeuré jusqu'à ce jour.»

Il est intéressant de dire que la mosquée de Ḳūṣ et son minbar datent de l'époque fatimide.

Bayle St. John a fait légèrement allusion à la mosquée de Bellāl dans son ouvrage *Village life in Egypt*, mais il ne l'a pas visitée, la croyant d'une époque récente[4].

Mme Edwards a publié dans son ouvrage *A Thousand miles up the Nile*, un dessin avec description de la mosquée et le minaret, mais elle la croyait un couvent de la période copte. Elle ne l'a pas visitée non plus (pl. VI, B)[5].

---

[1] *Description de l'Égypte*, éd. 1821, t. I, chap. 1, p. 33.

[2] Maxime du Camp, *Égypte, Nubie, Palestine et Syrie*, Paris, 1852, pl. 83.

[3] Maxime du Camp, *ibid.*, p. 60.

[4] Bayle St. John, *Village life in Egypt*, vol. I, p. 24.

[5] Amelia B. Edwards, *A Thousand miles up the Nile*, p. 562.

Georges Ebers les a également dessinés et croyait que la mosquée était un couvent, comme M[me] Edwards (pl. VII, A)[1].

Hanotaux l'a dessiné dans son ouvrage *Histoire de la Nation égyptienne*, publié en 1931 non tel quel mais dans l'état qu'il imaginait être l'original. Il était sous l'impression que ce monument n'était qu'un couvent copte (pl. VII, B)[2].

Le premier qui ait minutieusement décrit la mosquée et le minaret est Georges Bénédite :

«A quelque pas plus au sud [de la mosquée précédente], toujours sur la même rive, est la petite ville de Bellāl, qui domine les restes mieux conservés d'une autre mosquée. Cet édifice qui, comme le précédent, tient de la mosquée et du château fort, est assis sur la pente d'un rocher de forme très irrégulière, en sorte que la partie antérieure repose sur un véritable pilotis (couloir ouvert à ses deux extrémités, mais sans communication avec le reste de l'édifice). On entre dans la mosquée par un escalier latéral au nord-est donnant accès sur le 2e couloir, qui desservait, d'une part deux grandes chambres bâties au-dessus du 1er couloir, d'autre part par l'iwân et enfin un 3e couloir, à l'extrémité duquel est l'entrée du minaret. L'iwân, couronné de six coupoles sphériques[3], est divisé en deux nefs, du nord au sud, et en trois travées de l'ouest à l'est; il a trois mihrabs. Le même emploi des matériaux que dans la mosquée d'el-Bāb et quelques débris d'ornements du style qui caractérise les vieux couvents coptes (voûtes de remplissage absence de stalactites, rosaces géométriques) assignent une date également très reculée à cette mosquée[4]».

Van Berchem a publié un texte, lu par Aly bey Bahgat; il était au nom d'un certain 'Uthmān et non daté. Van Berchem a déduit des titres

---

(1) Georges Ebers, *L'Égypte du Caire à Philæ*, traduction Gaston Maspero, Paris, 1881, p. 416.

(2) Hanotaux, *Histoire de la Nation égyptienne*, t. I, p. 11.

(3) Le plan de la mosquée publié par M. Monneret de Villard dans son ouvrage *Necropoli Musulmana di Aswān* montre neuf coupoles (voir fig. 74) au lieu de six ainsi qu'elle est décrite par M. Bénédite, fait confirmé, d'ailleurs, par la photographie prise par Maxime du Camp (voir pl. VI, A). La dénomination (*'abd el-Asyū*) attribuée par M. Monneret à la mosquée paraît erronée.

(4) Georges Bénédite, *Guide de l'Égypte*, Paris, 1900, p. 599.

«l'émir auguste, le grand général..... Husām al-mulk Fakhr ad-dīn 'Uthmān..... as-Saifī, etc.....» (pl. X, A), que c'était un prince de la fin du VIe/XIIe ou du début du VIIe/XIIIe siècle. Il ajoute : «Cet édifice en ruine renferme un grand nombre d'inscriptions et de graffites que des pèlerins et des voyageurs y ont tracés à diverses époques[1]».

La plupart de ces inscriptions étaient faites à l'encre noire et rouge à l'intérieur de la coupole du minaret. Nous en citerons à titre d'exemple les suivantes :

(1) حضر اسمعيل بن نزار الشيعى (2) واخيه لابويه على فى العشر (3) الاخير
من شهر صفر سنة اربع (4) وثلثين وخمسمائة ويرجو الحمد والمغفرة (5) وهم يسئلون
الله تبارك وتعالى (6) الحج الى بيت الله الحرام والزيارة (7) الى قبر النبى محمد صلى
الله عليه (8) وعلى اله وسلم رحم الله من قراءه (9) وقال يغفر رب العالمين

1° Isma'īl ibn Nizār al-Shī'ī et son frère de père et de mère, 'Alī, furent présents dans la dernière décade du mois de ṣafar de l'an 534 (octobre 1139); ils sollicitent que Dieu leur permette de le remercier; ils sollicitent le pardon et le pèlerinage au foyer de Dieu et la visite du tombeau du prophète Muḥammad, que Dieu lui accorde Sa bénédiction et Son salut ainsi qu'à sa famille! Que Dieu soit clément pour celui qui lira (ceci) et dira : «Que le Seigneur des mondes pardonne!».

(1) حضر فى هذا المشهد المبارك الحاج (2) مولاى عبد السلام بن عبد الله
الحمامى ضامن (3) حمام القاضى بمصر وهو يسئل الله تعالى (4) التوبة والمغفرة والحج
الى بيت الله الحرام (5) والزيارة الى قبر النبى عليه السلام (deux mots) (6) الجمعة
وكتب بتاريخ العشر الاخير من صفر سنة أربع (7) وثلثين وخمس مائة رحم الله من
قراءه ودعا لصاحبه (8) بالمغفرة والتوبة والحج الى بيته الحرام

2° Est arrivé à ce mashhad béni, le Ḥadj Mawlāy 'Abd al-Salām ibn 'Abd-Allāh al-Ḥammāmī, garant (ضامن) du Ḥammām du juge à Miṣr; il sollicite de Dieu le Grand le repentir, le pardon, le pèlerinage au foyer de Dieu et la visite du tombeau du Prophète, que Dieu le bénisse! ..... Le vendredi, écrit dans la dernière décade de ṣafar de l'an 534 (octobre 1139). Que Dieu soit clément pour celui qui lira (ceci) et invoquera pour l'intéressé le pardon, le repentir et la (facilité du) pèlerinage au foyer de Dieu.

---

(1) Van Berchem, *CIA, Égypte*, t. I, p. 751.

Ces inscriptions furent écrites par les hadjs (les pèlerins) de passage à Assouān sur leur route à destination du Hedjaz. Les pèlerins au moyen âge étaient de l'Afrique du Nord et de l'Égypte. Ils préféraient le voyage par le Nil jusqu'à Ḳina, Ḳūṣ ou Assouān; ils traversaient ensuite le désert jusqu'à Ḳoṣeir ou ʿAizab d'où ils s'embarquaient à destination de Djeddah. Cette voie était suivie par plusieurs voyageurs renommés, comme Nasiri Khosrau, Ibn Djobeir et Ibn Baṭṭūṭa.

Dans la première inscription la nisba الشيعي «al-Shīʿī» pourrait fixer notre attention, mais notre curiosité sera satisfaite si nous nous rappelons que c'était la période fatimide en Égypte. Dans la seconde, les fonctions qu'occupait le scribe : il était le garant du Ḥammām al-Ḳāḍī à Miṣr, c'est-à-dire le directeur ou le locataire; il garantissait la propreté du local et l'eau utilisée et en répondait devant le Muḥtasib المحتسب (inspecteur en chef des marchés)[1].

Toutes les inscriptions datent de la 1re moitié du VIe/XIIe siècle. La fondation du minaret pourrait être datée de la fin du Ve/XIe siècle, fait collaboré, d'ailleurs, par le style de construction si nous le comparons au minaret de la mosquée al-Djuyūshī fondée l'an 478 (1085) (pl. XVI, A). Il y a lieu de le comparer aussi au minaret d'Abul-Ghaḍanfar à Darrāsa au Caire, fondé l'an 552 (1157) (pl. XVI, B). Aux points de vue architectural et ornemental nous aurons une preuve de plus à l'appui de la date de fondation.

Le grès dont le soubassement est construit en détermine également la période de fondation :

Il ressemble en taille au grès dont étaient construits les bâtiments fatimides dans la Ḳarāfa al-Kubra à ʿAin al-Sīra dont plusieurs furent découvertes par le Musée Arabe. Il n'en reste qu'un monument du nom de Khaḍra al-Cherifa ou Ḥosh Abū ʿAlī. La pierre taillée employée pour la construction tant de ces monuments que de ce minaret est de la même hauteur.

Reste à mettre au point la question de la mosquée attenante au minaret. Le monument était-il couvent ou mosquée?

---

(1) Ibn Bassām, *Kitāb al-Ḥisbah,* manuscrit à la Bibliothèque du Musée Arabe, n° 3272, f° 29.

Les musulmans convertirent en effet plusieurs églises en mosquées, mais les églises pourraient être aisément retracées par le plan, les portes bloquées, la construction d'un miḥrab dans la direction de la Ḳibla, etc. Or, si nous examinons le monument qui nous occupe, nous arriverons à la conclusion qu'il était originellement bâti pour servir de mosquée. Par cela seul que la mosquée fut fournie par trois miḥrabs, comme les mosquées fatimides contemporaines[1] au Caire, on pourrait conclure la destination originelle du monument était pour les prières musulmanes.

Mais c'est cette caractéristique même (trois miḥrabs) qu'invoque M. Hautecœur pour dire que les musulmans voulurent peut-être imiter les plans des églises coptes, qui a induit en erreur quelques historiens.

Le minaret fut bâti en même temps que la mosquée, ainsi qu'il résulte de la photographie publiée par Maxime du Camp. La forme de l'arc du couloir inférieur ressemble aux arcs de la porte du minaret et des miḥrabs (voir pl. IV, A et pl. XII, A et B). De plus, les matériaux sont de même genre. Le fait que le minaret est séparé de la mosquée ne milite pas en faveur de l'hypothèse que le minaret est de date postérieure.

Les fondations du minaret et de la mosquée furent construites avec du grès provenant d'anciens monuments du temps des Ptolémées et de la période copte. Nous en avons recueilli quelques morceaux portant des inscriptions ptolémaïques et des ornements coptes (voir pl. XIII et XIV).

Dans la façade nord du minaret, une pierre portant une inscription copte renversée est encore incorporée; elle consiste en une prière de la part du propriétaire du palais adressée à Dieu :

«Ô Dieu Tout-Puissant! garde tous ceux qui se trouvent chez moi ou dans ma forteresse ou dans mon palais (Ḳaṣr Philæ?)[2].» Ces inscriptions

---

(1) Les mosquées fatimides au Caire ayant trois miḥrabs sont :

1° Tombeau des Frères Yūsuf,
2° Mashhad de Sayida Ruḳayya,
3° Mausolée de Yaḥya al-Shabīh,
4° Mosquée d'al-Djuyūshī.

(voir Hautecoeur et Wiet, *Les Mosquées du Caire,* p. 242).

La mosquée ʿUmarī à Akhmīm, munie de trois miḥrabs, date également de l'époque fatimide (voir *Bulletin du Comité de Conservation des monuments arabes,* fasc. 21, 1904, p. 97).

(2) Gustave Lefebvre, *Recueil des Inscriptions grecques-chrétiennes d'Égypte,* p. 113; Sayce, *Recueil de travaux,* XV, 1893, p. 148.

ne sont pas une raison suffisante pour supposer que le monument servait originellement de couvent. Le fait que les matériaux d'un bâtiment ancien s'incorporaient ultérieurement dans de nouvelles constructions est trop évident.

Cette mosquée, paraît-il, fut restaurée plusieurs fois ainsi qu'il résulte des restes des inscriptions. Van Berchem, s'appuyant sur le texte contenant les titres d'un certain ʿUthmān, dit qu'elle fut restaurée à la fin du VIᵉ/XIIᵉ ou le début du VIIᵉ/XIIIᵉ siècle[1]. Elle fut ensuite réparée du temps des Mamlouks; le reste de l'inscription sur le miḥrab en est la preuve. La hauteur de cette inscription est de 0 m. 70; elle est en beau naskhi mamlouk fleuri, à la peinture en différentes couleurs : les lettres sont vert orange pâle, l'ornementation brune; l'inscription est limitée par lignes droites surmontées de merlons de couleur rouge sur fond blanc (pl. XI). Le stuc du minaret est de la même époque que le stuc du miḥrab.

Nous n'avons pu retrouver d'autres textes historiques de dates postérieures. La mosquée, paraît-il, fut négligée et tomba en ruines; il n'en reste que le miḥrab du milieu[2].

Quant au minaret, la restauration récente a sauvé un monument digne d'être conservé, car il n'en est pas de pareils en Égypte; il représente un anneau dans la chaîne historique des minarets et peut être placé entre le minaret de la mosquée al-Djuyūshī et celui d'Abul Ghadanfar (voir pl. XVI).

Les visiteurs n'hésiteront plus, vu la restauration récente à monter l'escalier du minaret. M. Henri Bordeaux sera certainement heureux lorsqu'il viendra visiter le monument encore une fois.

[1] Van Berchem, *CIA, Égypte,* t. I, p. 751.

[2] Un des piliers de la mosquée porte également une inscription : (1) اغفر لعبدك العباس (2) يرجو الرحمة (3) كتبه فى (سنة) (4) اربع وتسعين وسبعمايه «pardonne à Ton esclave al-ʿAbbās. Il espère la miséricorde. Il l'a écrit en 794/1391-1392.» Le visiteur dessina à côté de l'inscription une forme géométrique à l'encre noire (voir pl. X, B). Il est intéressant de relever une inscription tout à fait récente, datée de 1352 A. H. 1932 A. D. (voir pl. XI). Les inscriptions n'ont cessé d'inscrire leurs vœux jusqu'à nos jours.

LE TROISIÈME MINARET.

Il n'en reste que le soubassement. La base carrée est surmontée d'un cône tronqué. Il ressemble par son style aux deux minarets précités. Il porte une inscription coufique, versets coraniques, à l'instar du minaret du nord au point de vue architectural, c'est-à-dire des briques arrangées dans la construction de façon à former les lettres voulues. Tous les trois minarets sont contemporains, mais la mosquée du dernier tomba en ruines et disparut complètement.

Tout près de ce minaret il se trouve les restes de deux coupoles en ruine d'une mosquée, disparue, du nom d'al-Fatḥī. Aly bey Bahgat releva un texte historique au nom d'un prince ayyoubide nommé al-Wāḳidī et non daté, publié par van Berchem[1].

Cette inscription reste encore là. Elle date de l'époque ayyoubide comme il résulte de la forme des lettres et les titres y contenus. De plus, l'émir al-Wāḳidī ordonna la construction d'une seule coupole, mais nous n'avons pas de preuve à l'appui de l'hypothèse qu'il avait fait bâtir une mosquée ou un minaret. Je suis enclin à croire que la coupole fut bâtie près de la mosquée dont il ne reste que le soubassement du minaret.

Enfin nous espérons que les trois minarets en question seront, dans un prochain avenir, classés par le Comité de Conservation des Monuments de l'Art arabe.

Hassan el-Hawary.

[1] Van Berchem, *CIA, Égypte,* t. I, p. 751.

NOUVEAU PROCÉDÉ DE FABRICATION

DES

BRIQUES ET DES TUILES CELLULAIRES

EN TERRE CUITE[1]

PAR

M. BORIS S. KAHANOFF.

Le progrès général des industries connaît quelques exceptions, entre autres celle de l'industrie des briques en terre cuite. Cette industrie, très ancienne, florissante et en constant progrès jusqu'à la fin du dernier siècle, éprouve un temps d'arrêt, sinon de déclin. Les multiples applications du ciment-portland et d'autres matières liantes ont grandement réduit l'usage de l'ancienne brique rouge.

En même temps la fonction de la brique, élément de construction, a profondément changé. La brique n'est plus appelée à supporter des charges lourdes. Ce rôle est dorénavant dévolu au squelette en béton armé ou à la charpente en fer. Par contre, on exige actuellement plus que jamais que la brique moderne remplisse le mieux possible le rôle de «séparateur» et «d'isolant»; isolant au double point de vue : thermique et acoustique.

Notre procédé semble devoir donner un nouvel essor à l'industrie des briques cuites. D'abord, par la cuisson plus économique et régulière, ensuite et surtout par la production d'une brique légère et isolante, incomparablement mieux adaptée aux besoins du bâtiment moderne.

---

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 4 mars 1935.

DESCRIPTION.

Pour la fabrication de la brique par nous conçue, la «Celbrick», on emploie essentiellement les mêmes procédés que pour la fabrication ordinaire des briques (simples ou façonnées) et des tuiles en terre cuite, mais avec la modification suivante :

«on mélange intimement l'argile avec de la sciure de bois, ou avec de la poudre de charbon, ou avec toute autre matière combustible en état granulé ou pulvérisé».

Plus est fine la «poudre» (nous désignons ainsi la sciure de bois ou la poudre de charbon) — meilleure est la qualité du matériau «Celbrick». Le façonnage et le séchage des briques et des tuiles se font comme d'ordinaire. Par contre, la cuisson est sensiblement modifiée. Notamment, la quantité de gaz ou de corps solide (charbon) combustible, ordinairement nécessaire pour le chauffage du four, est réduite de façon telle, que le déficit de ce combustible «extérieur» soit compensé par l'énergie calorifique dégagée à l'intérieur même de la brique, par suite de la combustion complète de la «poudre», dont il ne reste que des cendres.

En même temps la brique ou la tuile deviennent «cellulaires».

Si l'argile disponible est trop «grasse», on l'amaigrit généralement — pour éviter un rétrécissement anormal — de matières de remplissage, comme le sable, etc. Pour fabriquer notre type de brique avec cette argile grasse, il faut réduire le dosage des matières de remplissage d'un volume à peu près égal à celui de la «poudre» ajoutée.

La masse idéale pour la fabrication de notre brique ne devrait contenir que de la bonne argile (formant le squelette résistant de la brique) et de la fine «poudre» (formant les pores isolants de la brique).

CARACTÉRISTIQUES.

A. — ÉCONOMIE DE COMBUSTIBLE.

Cette économie a une double cause. D'abord, le fait que la sciure de bois ou la poudre de charbon — considérées généralement comme déchets — non seulement trouvent une utilisation comme combustible, mais cette utilisation est la plus parfaite possible. Car la «poudre» intimement mélangée à l'argile, rend à cette dernière toute son énergie calorifique, sans perte aucune à l'extérieur.

Deuxièmement, la masse de la nouvelle brique, étant plus petite que celle de la brique ordinaire, nécessite pour sa cuisson, à volume égal, un plus petit nombre de calories, que nous appellerons «chaleur de cuisson». Si, dans un des fours circulaires d'Égypte la «chaleur de cuisson» pour 1000 briques mesurant environ 1 m^3 6 atteint en chiffre rond 1.000.000 de calories (130 à 135 kilos de charbon — small New Castle), ce qui comprend aussi la chaleur nécessaire pour la dissociation et l'évaporation de l'eau, ainsi que les pertes de la chaleur par les parois du four, par les gaz sortant, etc., par contre, pour le nouveau type de notre brique, au P. S. de 1,10, la masse de 1000 briques sera réduite de $2500 - 1750 = 750$ kilos. Considérant que la «Chaleur Spécifique» de la brique est 0,22 et la température de cuisson est environ 1000° C, nous arrivons à une économie «directe» de $0{,}22 \times 750 \times 1000 = 165.000$ calories, soit 16,5 %. Cette économie est d'autant plus grande que la nouvelle brique est plus légère.

Pour apprécier à sa juste valeur l'économie de combustible, notons que les frais de ce dernier constituent environ le 1/4 du coût total des briques fabriquées en Égypte.

La cuisson idéale — du point de vue d'économie — correspond à un tel dosage de la «poudre» que la combustion de cette dernière fournisse pratiquement toute l'énergie calorifique nécessaire, et que le combustible «extérieur» soit réduit au minimum et ne serve que pour «l'allumage» du four. Théoriquement on peut prévoir que la «Celbrick», produite par une pareille cuisson à base de sciure de bois, aura le P. S. 0,85 environ, et celle à base de poudre de charbon aura le P. S. de 1,40 à 1,50.

B. — CUISSON RÉGULIÈRE.

Plus d'importance encore doit être attribuée à l'autre aspect de notre procédé, c'est-à-dire — à la régularité de sa cuisson à travers toute la

masse de la brique, et à travers toutes les briques du four. Cette considération touche particulièrement les nombreuses briqueteries éparpillées en Égypte. En dehors des briques fabriquées dans quelques fours circulaires (type Hoffmann) existants, il est notoire que les autres briques ne sont pas régulières, et le pourcentage des déchets par suite d'une cuisson défectueuse — trop chaude ou trop froide — est considérable.

C. — CUISSON ACCÉLÉRÉE.

Le fait que la chaleur afflue à la masse de la brique non plus de l'extérieur, mais se dégage à l'intérieur même, permet de prévoir que la cuisson sera achevée plus vite que d'ordinaire. On peut même envisager la possibilité de charger et de décharger plus d'une chambre par jour, dans les fours circulaires existants. Avec le temps et l'expérience acquise, la construction même des fours sera probablement modifiée et mieux adaptée au nouveau principe de cuisson, ce qui rendra le procédé encore plus économique.

Après les caractéristiques ci-dessus je me permets même de présumer — sinon d'affirmer — qu'à un certain point de vue l'application du principe de la «Celbrick» achève une longue évolution de la technique, concernant la cuisson des briques. Car le rendement du combustible devient idéal : la répartition de son énergie calorifique est parfaitement régulière, et son utilisation est complète.

D. — ÉCONOMIE D'ARGILE ET DE DIVERSES MANIPULATIONS.

Celle-ci est évidente. Elle est d'autant plus grande que la «Celbrick» devient plus légère.

E. — LÉGÈRETÉ.

Tout en lui conservant une résistance suffisante, le P. S. de la nouvelle brique peut être facilement amené à 0,8, et même réduit davantage.

Pour des calculs préliminaires et approximatifs nous avons établi les formules suivantes :

$$Pa = \frac{P}{1 + \frac{Va}{V}} = \frac{P}{1 + 3,8 \frac{Qa}{Q}} \quad (1)$$

$$Pb = \frac{P}{1 + 0,75 \frac{Vb}{V}} = \frac{P}{1 + 0,92 \frac{Qb}{Q}} \quad (2), \text{ où}$$

P — désigne le P. S. de la brique cuite ordinaire,
Pa — le P. S. de la nouvelle brique, soit au mélange par volume de V parts d'argile avec Va parts de sciure de bois, soit au mélange par poids de Q parts d'argile avec Qa parts de sciure de bois,
Pb — le P. S. de la même brique, soit au mélange par volume de V parts d'argile avec Vb parts de poudre de charbon, soit au mélange par poids de Q parts d'argile avec Qb parts de poudre de charbon.

Dans nos essais nous nous sommes servis d'argile jaune locale en poudre (perte au feu —18 o/o), de sciure de bois de Suède passée au tamis n° 30, et de poudre de charbon New Castle passée au tamis n° 20.

Ci-bas nous donnons, dans l'ordre décroissant, les P. S. de 20 types de notre brique, tels que nous les avons constatés durant nos essais (D), ou calculés d'après nos formules (D°) :

A. — AU MÉLANGE D'ARGILE AVEC DE LA SCIURE DE BOIS.

D°-CALCULÉ.	D-CONSTATÉ.	DIFFÉRENCE.
—	—	—
		o/o
1.34	1.27	— 5.2
1.233	1.233	—
1.138	1.124	— 1.2
1.06	1.02	— 3.8
0.986	0.975	— 1.1
0.925	0.895	— 3.2
0.87	0.91	+ 4.6
0.82	0.86	+ 4.9
0.78	0.86	+ 10.3
0.74	0.77	+ 4.1

B. — AU MÉLANGE D'ARGILE AVEC DE LA POUDRE DE CHARBON.

D°-CALCULÉ.	D-CONSTATÉ.	DIFFÉRENCE.
—	—	—
		%
1.38	1.40	+ 1.4
1.30	1.31	+ 0.8
1.21	1.11	− 8.3
1.138	1.127	− 1.0
1.076	1.076	—
1.02	1.06	+ 3.9
0.97	0.98	+ 1.0
0.925	0.910	− 1.6
0.884	0.900	+ 1.8
0.845	0.900	+ 6.5

Il est aisé de voir que l'équation déterminant Pa en fonction de P, V et Va est conforme à la simple hypothèse suivante : le volume de la nouvelle brique est égal à la somme des volumes de l'argile et de la sciure.

Inutile de souligner que les formules empiriques (1) et (2) n'ont qu'une valeur relative, et que les rapports indiqués sont soumis à certaines fluctuations, déterminées par la qualité de l'argile, par la finesse et la nature de la «poudre», et enfin par plusieurs détails de fabrication.

L'analyse de ces formules nous montre que pour l'allégement de la «Celbrick» l'adjonction de la sciure de bois est bien préférable à celle de la poudre de charbon; non seulement au cas de poids égal, mais même au cas de volume égal. Ce dernier fait s'explique surtout par la différence énorme dans la teneur d'ingrédients minéraux dans les deux espèces de combustible en question.

Par rapport à la poudre de charbon il semble que la sciure de bois présente encore d'autres avantages — elle communique une certaine plasticité à la masse, elle rend la brique apparemment plus compacte, et elle lui donne une couleur plus uniforme et plus claire.

F. — CAPACITÉ ISOLANTE.

L'intérêt primordial du nouveau procédé pour l'Égypte réside pourtant — à notre avis — non pas dans la cuisson économique ni dans l'allégement des ouvrages en maçonnerie; mais beaucoup plus dans la précieuse capacité isolante de la nouvelle brique.

Cette capacité d'isoler contre le froid, la chaleur et le son croît en sens inverse du P. S., d'ailleurs elle est d'autant plus accentuée que les «cellules», formées par la combustion de la poudre, sont plus finement réparties. C'est pour cette raison qu'il faut employer la «poudre» la plus fine, et la mélanger le plus intimement possible avec l'argile.

Le problème d'isolation thermique et acoustique est de toute actualité, surtout pour des constructions urbaines. Le fait qu'on trouve rarement un numéro d'un journal quelconque d'architecture ou de bâtiment, où ce problème ne soit pas traité, en est la meilleure preuve. Cependant, les solutions apportées à ce problème jusqu'à présent — particulièrement en Égypte — sont loin d'être satisfaisantes, les unes n'assurant qu'une isolation insuffisante, les autres étant trop coûteuses. De tout temps l'architecte préférait la bonne brique «cuite» à toutes ses nombreuses substitutions. Mais la brique cuite était lourde, et transmettait facilement la chaleur et le bruit. Avec notre nouvelle brique le problème semble être résolu.

G. — LIMITE ÉCONOMIQUE.

Il serait pourtant erroné de diminuer trop le P. S. de la «Celbrick», car en même temps on diminue sa résistance mécanique. Par conséquent il n'est pas recommandable de réduire le P. S. — tant qu'il s'agit de briques pour des ouvrages en maçonnerie — au-dessous de 0,85.

Cette recommandation s'impose impérieusement aussi pour des considérations d'économie. En effet les équations (1) et (2) nous permettent — en connaissant la «chaleur de cuisson» de la «Celbrick» et la «capacité calorifique» de la poudre — de calculer le dosage nécessaire pour

obtenir une cuisson idéale, et en même temps le P. S. de la brique produite, que nous considérons comme la «limite économique» de cette dernière. Or, pour la brique à base de sciure de bois nous trouvons la «limite économique» aux environs de 0,85, et à base de poudre de charbon — entre 1,40 et 1,50.

Au delà de ces «limites» l'énergie calorifique de la poudre ajoutée en excès se perdrait sans utilité. La fabrication des briques trop légères ne se justifierait que dans des cas spéciaux, par exemple dans les cas d'une cuisson particulièrement chaude, ou des exigences exceptionnelles en ce qui concerne la légèreté et la capacité isolante du produit, etc.

RESSOURCES DE L'ÉGYPTE EN «POUDRE».

En nous basant sur l'importation du bois en Égypte durant 1933 — plus de 240.000 tonnes — et le pourcentage moyen (3 %) de déchets en sciure fine (sans compter les copeaux) dans les scieries mécaniques, en présumant en outre qu'au moins 1/3 du bois importé passe par les scieries mécaniques, nous trouvons que ces dernières seules pourraient procurer annuellement plus de 2400 tonnes de sciure fine. Ce qui suffirait pour la production de 12,5 millions de briques de dimensions courantes, en «Celbrick» au P. S. de 1,10.

Quant à la poudre de charbon, elle est pratiquement inépuisable. Cependant l'importance de son emploi réside non pas dans la fabrication d'une brique très légère et cellulaire (sa «limite économique» étant entre 1,40 et 1,50), mais plutôt dans la cuisson régulière et économique d'une brique au P. S. presque normal.

Boris S. Kahanoff.

LES FERMENTS SOLUBLES SÉCRÉTÉS PAR L'*ASPARGILLUS FUMIGATUS*[1]

PAR

S. MIHAÉLOFF

DOCTEUR ÈS SCIENCES.

L'*Aspargillus fumigatus* se rencontre chez les sujets exposés à manier les graines et les farines : gaveurs de pigeons, meuniers, grainetiers, etc.

Il se développe dans les poumons, avec ou sans association des bacilles de Koch; dans les fausses nasales; sur les plaies, etc.

C'est en cultivant le pus prélevé de la plaie, sur le poignet droit d'un meunier que j'ai rencontré ce champignon.

Étalé sur lame, séché, fixé par la chaleur ou l'alcool absolu et coloré par la thionine phéniquée, il présente des filaments mycéliens caractéristiques (fig. 1, *a*). Il ne prend pas le Gram.

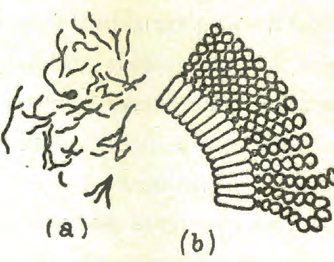


Fig. 1.

Cultivé à 37° sur le liquide Raulin, il se développe parfaitement bien. En 24 heures on voit apparaître un voile blanchâtre qui devient caractéristique au bout de 48 à 72 heures par la formation des spores, vertes d'abord, puis brunes et enfin couleur noir de fumée.

L'examen microscopique de cette culture montre un mycélium formé de filaments, où s'élèvent des rameaux aériens qui portent des chapelets de spores arrondies (fig. 1, *b*).

*
* *

La question des ferments solubles, tant dans le règne animal que végétal, prend de jour en jour une importance grandissante, aussi bien

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 4 mars 1935.

dans le domaine médical que science pure; il m'a donc paru intéressant de voir quels ferments l'*Aspargillus fumigatus* pouvait sécréter en culture pure.

Le mycélium formé après un mois de culture a été repris par l'eau et dans le suc ainsi formé j'ai recherché les ferments solubles qu'il pouvait contenir.

I. — SUCRASE.

Le premier ferment que j'ai recherché et que j'ai pensé trouver en grande quantité est la sucrase.

En effet, quelques-unes de mes cultures étaient faites sur du saccharose (le sucre candi avait été remplacé par du saccharose dans le milieu Raulin) et j'avais tout lieu de croire que l'*Aspargillus fumigatus* dédoublait ce disaccharide en lévulose et en glucose, pour s'en nourrir.

Je me suis servi, pour rechercher la sucrase, de deux méthodes :

1) la réaction selon Effront (1);

2) la titration au moyen de la liqueur de Fehling de glucose produit par dédoublement du saccharose (méthode de Fernbach).

D'après Effront, pour rechercher qualitativement la sucrase on se sert d'une solution de saccharose à 10 %. On prend 10 cc. de liquide diastatique préalablement neutralisé avec de la soude à 10 %. Dans un tube de contrôle on prend 10 cc. de solution de saccharose à 10 % et 1 cc. de ferment préalablement chauffé pendant 5 minutes à l'ébullition. On met les deux tubes pendant 1/2 heure à l'étuve à 50° puis on ajoute dans chacun 1 cc. de NaOH N/10 et on chauffe pendant 5 minutes à 98°. Si le saccharose a été inverti par la sucrase dans le premier tube, celui-ci prend une coloration foncée lorsqu'on chauffe avec la soude.

Le procédé Fernbach consiste à prendre 4 cc. d'une solution de saccharose à 50 %. On ajoute 1 cc. d'acide acétique au 10°, puis 1, 2, 3, 4, 5 cc. de ferment dans lequel on recherche la sucrase. On laisse pendant 1 heure à 56°, on refroidit rapidement, on ajoute quelques gouttes d'une solution de soude pour arrêter l'inversion et on cherche au moyen de la liqueur de Fehling, dans chacun de ces échantillons, la quantité de sucre interverti.

Par ces deux procédés il ne m'a pas été possible de mettre la sucrase en évidence.

Je n'en conclus pas à l'absence de sucrase dans ce champignon et à l'absorption de saccharose comme tel, sans le dédoubler, car il se peut que le ferment y soit fixé comme chez le *Monilia candida,* qui fait fermenter le saccharose sans qu'on puisse en extraire la sucrase qui paraît être insoluble dans l'eau.

II. — AMYLASE.

L'*Aspargillus fumigatus* pousse bien sur la pomme de terre et j'avais donc tout lieu de croire que son suc contiendrait le ferment ou mieux les ferments hydrolysants de l'amidon.

J'ai cherché l'amylase d'après le procédé de Pottevin (2) : On prépare une solution d'amidon soluble ou d'empois d'amidon en jetant par petites portions 10 grammes d'amidon dans un litre d'eau, maintenu à 90° pendant 30 minutes. Ensuite on chauffe le tout 20 minutes à 120° à l'autoclave. On obtient de cette manière un liquide légèrement opalescent. On prend 1 cc. de ferment et 5 cc. de solution d'amidon et on laisse agir à 60° pendant 5 à 6 heures.

Après ce temps, on cherche au moyen de l'iode l'action du ferment. Si le ferment n'est pas actif, le liquide se colore en bleu par l'addition d'iode. Dans le cas contraire, c'est-à-dire dans le cas où l'amidon est hydrolysé par l'action du ferment, le liquide se colore en violet ou même en rouge.

De cette manière j'ai réussi à déceler la présence d'amylase dans le suc analysé.

III. — LIPASE.

Dans mon étude sur l'action de la lipase de *Lactocarius sanguifluus Fr.* (3) j'ai signalé qu'elle pouvait digérer les corps gras, plus précisément la gangue entourant le bacille de la tuberculose. Par les cultures d'*Aspargillus fumigatus* j'ai obtenu le même résultat.

J'ai recherché la lipase d'après le procédé de Green (4) qui consiste à faire une émulsion d'huile d'amande (huile d'amande 10 grs., gomme

arabique 5 grs., eau 85 grs.) qu'on neutralise avec de la soude. On ajoute quelques gouttes de solution de tournesol bleue, comme indicateur, et le liquide dans lequel on recherche la lipase, puis on met à l'étuve à 40°. L'acide gras mis en liberté par l'action de la lipase fait virer au rouge la teinture de tournesol primitivement bleue.

Par ce procédé j'ai mis en évidence la présence de la lipase.

IV. — ÉMULSINE.

L'émulsine, appelée aussi synaptase, est un ferment qui a été découvert dans les amandes amères et retrouvé, dans la suite, dans nombre de champignons.

Bourquelot (5) le trouva dans l'*Aspargillus niger* et dans un grand nombre de champignons, surtout dans ceux qui poussent sur le bois, et Gerard (6), dans le *Penicillium glaucum;* Herissey (7) démontra sa présence dans presque tous les champignons parasites.

Ce ferment a comme seule propriété connue jusqu'ici de dédoubler l'amylase en glucose, acide cyanhydrique et l'aldéhyde benzoïque, selon la formule :

$$\underset{\text{amygdaline}}{C^{20}H^{27}NO^{11}} + \underset{\text{eau}}{H^2O} = \underset{\text{glucose}}{2\,C^6H^{12}O^6} + \underset{\text{aldéhyde benzoïque}}{C^7H^6O} + \underset{\text{acide cyanhydrique}}{HCN}$$

La manière de mettre l'émulsine en évidence est très simple. On fait une solution aqueuse d'amygdaline, on ajoute du suc diastatique à analyser et on laisse digérer à 40°. Si le mélange contient de l'émulsine, l'amygdaline est décomposée et le tube dégage une forte odeur d'aldéhyde benzoïque. Au contraire avec le suc cuit, il ne doit rien se produire.

Le suc d'*Aspargillus fumigatus* contient de l'émulsine.

V. — FERMENTS OXYDANTS.

Les ferments oxydants ont été recherchés dans un grand nombre de champignons et l'on y a trouvé aussi bien les laccases et les peroxydases que les tyrosinases.

Pour rechercher les laccases (oxydases), on fait une solution alcoolique fraîche de résine de gayac et l'on en verse un peu dans de l'eau, de façon à faire une émulsion. C'est à cette émulsion qu'on ajoute la solution diastatique à analyser. En présence de laccase, le liquide se colore en bleu.

Pour les peroxydases on fait, comme précédemment, une émulsion de gayac, puis on ajoute H^2O^2 et la solution diastatique. En présence de peroxydase le liquide se colore en bleu.

Enfin, il existe souvent dans les champignons un autre ferment oxydant, la tyrosinase qu'on reconnaît dans l'oxydation de la tyrosine en acide homogénisinique. On recherche ce ferment en ajoutant à une solution aqueuse de la tyrosine la solution diastatique. En présence de la tyrosinase la solution de tyrosine primitivement incolore devient rose puis passe au brun foncé.

Par ces procédés je n'ai pu retrouver la présence d'aucun de ces ferments oxydants connus dans le suc analysé. Celui-ci n'a, en outre, donné aucune action ni avec l'iodure de potassium amidonné et acidulé, ni avec le formol, ni avec la métaphénylène-diamine.

Je ne saurais cependant conclure à l'absence des ferments oxydants dans ce champignon. Il est fort possible que des recherches ultérieures puissent mettre en évidence un ferment oxydant spécial et nouveau.

J'ai donc ainsi trouvé dans le suc d'*Aspargillus fumigatus,* l'amylase, l'émulsine et la lipase.

C'est à l'étude de ce dernier ferment, assez mal connu encore, voire contesté par certains auteurs, que je me suis spécialement livré.

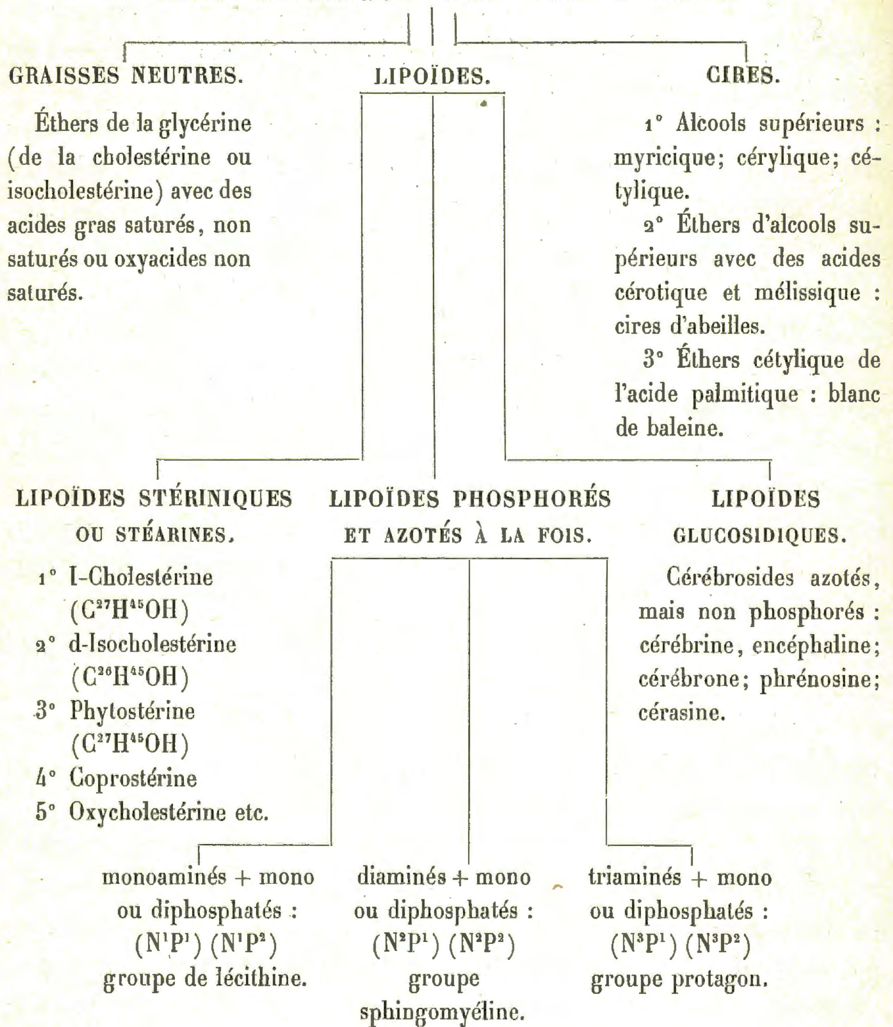
*
* *

Les ferments lipolytiques, les lipases, appelées aussi stéapsines, ont été retrouvés aussi bien dans les organismes animaux que végétaux. Ils ont la faculté d'hydrolyser (saponifier) les corps gras en leurs composants, les acides gras et la glycérine, et peuvent par conséquent être mis en évidence par les indicateurs qui changent de couleur en présence des acides libres.

Leur action s'exprime par la formule générale de saponification :

$$\underset{\text{stéarine}}{C^3H^5(C^{18}H^{35}O^2)3} + \underset{\text{eau}}{3\,H^2O} = \underset{\text{glycérine}}{C^3H^5(OH)3} + \underset{\text{acide stéarique}}{3\,C^{18}H^{36}O^2}$$

Les classifications proposées pour les corps gras sont nombreuses et variées. La plus rationnelle semble être la suivante.



La formule de saponification, ci-haut mentionnée, peut, au besoin, avec certaines modifications, s'appliquer à n'importe quel groupe ou sous-groupe de ce tableau, qui est destiné surtout à faciliter l'orientation. Tous ces corps sont aussi saponifiables par les ferments lipolytiques.

*
* *

Le premier qui étudia l'action d'un extrait d'organisme ou d'organe sur les corps gras fut Eberle (8), en 1834. Il constata que le suc pancréatique possède le pouvoir d'émulsionner les corps gras.

En 1856, Claude Bernard (9) démontra que les huiles ou graisses, neutres en général, agitées avec le suc pancréatique, donnent rapidement une émulsion dont l'acidité augmente peu à peu par la mise en liberté d'acides gras. Il attacha cependant la plus grande importance, non pas à l'augmentation de l'acidité, qu'il nota néanmoins, mais à l'émulsion. Supposant qu'il devait y avoir dans le suc pancréatique un ferment capable de transformer ainsi les corps gras, il l'appela «*Ferment émulsif*». Il dit, en effet :

«Le dédoublement de la graisse, qui est le phénomène si caractéristique du suc pancréatique, quand on examine son action isolée en dehors de l'économie, semble devenir un fait très secondaire ou même nul dans l'intestin..... car l'action essentielle du suc pancréatique, en ce qui concerne la digestion des matières grasses, semble se borner à rendre les substances miscibles aux liquides intestinaux et capables de mouiller les villosités intestinales, afin qu'elles puissent pénétrer dans les voies d'absorption.»

Depuis, nombreux sont les chercheurs qui se sont occupés de cette question, particulièrement Gad (10) et Duclaux (11). Ils ont démontré que l'émulsion est un phénomène purement physique, ne dépendant que du rapport de tension superficielle entre le corps gras et l'eau. Elle peut être amenée facilement par la présence d'une trace d'acide gras libre ou d'un peu de savon, tandis que l'hydrolyse des matières grasses et la mise en liberté d'acides, par contre, est un phénomène d'ordre purement chimique qui a lieu par l'action d'un ferment spécial, la lipase.

Claude Bernard avait donc déjà remarqué l'action hydrolysante du suc pancréatique sur les corps gras in vitro. Mais ce fut plus tard qu'un certain nombre de savants, Grützner, Kastle et Loewenhardt, etc., firent l'étude de la lipase pancréatique, et que d'autres montrèrent son importance dans la digestion intestinale des graisses.

La lipase, ou mieux les lipases, ont été retrouvées depuis dans toute une série d'organes et d'organismes animaux et végétaux.

Schmiedeberg (12) isola des reins, du foie, du sang, son histosyme qui aurait la faculté, non seulement de saponifier les corps gras, mais d'hydrolyser l'acide hippurique en glycérine et en acide benzoïque.

Hanriot (13) trouva la lipase dans le sérum de sang de l'homme et de plusieurs animaux, fait que conteste Arthus (14), qui soumet les travaux de Hanriot à un examen serré. Arthus arrive à la conclusion que dans le sang existe un ferment, la monobutyrinase, capable de dédoubler la monobutyrine employée par Hanriot. Il faut cependant noter que Arthus n'a pu obtenir avec le sérum sanguin l'hydrolyse et la saponification des corps gras ordinaires tels que la tripalmitine, la trioléine et la tristéarine. D'après Arthus, l'acidité d'une émulsion d'huile de pied de bœuf additionnée de sérum de sang va en augmentant, mais elle n'est pas en rapport avec l'acidité qui devrait provenir par l'hydrolyse de l'huile, et de plus, la glycérine et les acides libres retrouvés ne correspondent pas non plus à l'action de la lipase. Ce fait est très important, car Hanriot ayant toujours travaillé sur le sérum de sang, ses travaux ne s'appliqueraient pas à la lipase, mais bien à la monobutyrinase ou à un autre ferment acidifiant.

L'étude de l'hydrolyse des corps gras produite par les globules sanguins, en présence d'oxygène libre de l'air, a été faite par Cohenstein et Michaélis (15).

Knauthe (16) trouva la lipase dans l'intestin des poissons, Biedermann (17) dans l'intestin des larves de *Tenebrio molitor*.

Fridericq (18) l'a extraite des éponges et des échinodermes, Abelaus et Heim (19) la retrouvent même dans les yeux des crustacés. Kastle et Loewenhardt (20) étudient la lipase du pancréas de plusieurs animaux, puis celle de l'estomac et de l'intestin grêle du porc en reprenant ainsi les travaux de Marcet (21) qui avait trouvé, en 1858 déjà, que dans l'estomac les corps gras neutres subissent une légère saponification.

Cash (22), en 1880, trouve que le suc gastrique a cette même propriété in vitro. Ogata (23) confirme ce fait.

Malgré ces travaux, certains auteurs nient l'action lipolitique de l'estomac et attribuent l'hydrolyse des graisses à l'action de bactéries.

Dans le règne végétal, aussi bien que dans le règne animal, la lipase a été bien étudiée; elle fut retrouvée et identifiée à maintes reprises.

Mulder (24), en 1858, déjà avait remarqué que l'huile contenue dans certaines semences disparaît pendant la germination; Sachs (25), qui reprit cette étude, crut voir une corrélation entre la disparition de la graisse et la formation d'amidon. Sachs admit que les graisses ne disparaissent pas, qu'elles se transforment simplement en amidon, fait qui fut contesté par Fleury (26).

Du Sablon (27) étudia la germination d'une série de graines oléagineuses et arriva à la conclusion que, pendant la germination, l'huile n'est pas hydrolysée parce que, prétend-il, elle n'a jamais pu retrouver la glycérine et il conclut à la non-existence de la lipase. Selon lui, l'huile entière serait absorbée pour former d'autres substances de réserves telles que le sucre, la dextrine et l'amidon.

Boussingault (28) et Pelouze (29) avaient remarqué la saponification des corps gras pendant la putréfaction. Gerard (30), de même que Camus (31), trouva de petites quantités de lipase dans le *Penicillium glaucum* Camus (32) et dans l'*Aspargillus niger*.

La lipase existe, selon Delbruck (33), dans les levures où elle produirait la glycérine qu'on retrouve comme produit de fermentation. Krüger (34) l'a retrouvée dans le *Bacillus fluorescens* liquéfiant, Sommariga (35) dans tous les micro-organismes pathogènes et Carrière (36) spécialement dans les cultures de bacilles de Koch.

L'étude de ce ferment, faite superficiellement par un grand nombre d'expérimentateurs, a été approfondie par Grützner (37) 1876, par Green (38) 1890, par Hanriot (39), par Kastle et Loewenhardt (40) 1900, par Stade (41) 1902.

Mais la plupart de ces auteurs se sont adressés à des lipases d'origines différentes, ou ont employé des méthodes d'extraction et de titration différentes et sont ainsi arrivés à des résultats différents.

Ainsi, Grützner travaillait avec un extrait de pancréas glycériné obtenu après quatre à cinq jours de macération. Green prenait un extrait glycériné ou une macération avec 5 % de NaCl de graines en germination de *Ricinus communis*. Hanriot fit ses essais avec du suc pancréatique et surtout avec du sérum de sang. Kastle et Loewenhardt employaient comme Grützner un extrait glycériné de pancréas. Stade et avant lui Volhard (42) expérimentaient avec du suc gastrique.

Il a été établi dans la suite, par les savants qui ont continué les dites recherches, que :

1) la plupart des ces extraits avaient une composition singulièrement complexe;

2) il n'y a pas une seule lipase;

3) les actions des ferments obtenus par des méthodes d'extraction différentes ne sont pas identiques.

On comprend pourquoi ces divers auteurs n'ont pas obtenu des résultats identiques.

Quant aux méthodes de dosages, elles sont également nombreuses et diverses. Grützner comptait le temps nécessaire à une certaine quantité de ferment mise au contact d'une quantité donnée d'émulsion d'huile d'amande pour faire virer la couleur de la teinture de tournesol ajoutée comme indicateur du bleu au rouge. Green titrait au moyen d'une solution de NaOH l'acide mis en liberté par l'action du ferment sur une émulsion d'huile de ricin à 35° et se servait de la teinture de tournesol comme indicateur. Hanriot se servait d'une solution de 1 % de monobutyrine et titrait avec une solution de Na^2CO^3 l'acide mis en liberté; il se servait de la phénolphtaléine comme indicateur et travaillait à la t° de 25° pendant 20'. Kastle et Loewenhardt faisaient agir la lipase sur le butyrate d'éthyle à 40° pendant 15' et titraient avec une solution de KOH en présence d'une solution de tournesol, comme indicateur. Stade prenait du jaune d'œuf en solution aqueuse, faisait agir le ferment à 40° et titrait par extraction l'acide gras libre et l'acide gras total.

Tel est, brièvement exposé, à son origine, l'historique de la lipase.

Parmi toutes ces méthodes, celle de Grützner s'éliminait d'emblée parce qu'elle n'est pas applicable aux recherches que je voulais entreprendre. Je n'ai pas choisi celle de Green parce que j'estime qu'il est difficile d'obtenir une émulsion parfaitement neutre et dont la neutralité persiste longtemps. Le procédé de Kastle et Loewenhardt a l'inconvenient qu'on fait agir le ferment sur le butyrate d'éthyle, un éther de l'alcool éthylique, et il n'est pas dit que toutes les lipases puissent saponifier tous les éthers. Pour cette raison je désirais rester dans les glycérides. La méthode de Stade m'a paru très compliquée et pouvant facilement mener à des erreurs par suite de la perte dans les diverses opérations qui nécessitent une extraction d'acide gras et une titration de ces acides en très petite quantité.

Restait la méthode de Hanriot, basée sur l'emploi de la monobutyrine $C^6H^5(OH)^2\,OOC^4H^7$ et du Na^2CO^3 en présence de la phénolphtaléine.

C'est cette méthode que j'ai appliquée dans mes essais préliminaires. M'apercevant des résultats inconstants, dans des proportions notables, j'ai présumé qu'il devait y avoir une cause d'erreur. Il est en effet connu que l'acide carbonique est un acide très difficile à doser volumétriquement. Il donne des résultats le plus souvent faux lorsqu'on titre en présence de la teinture de tournesol et de la phénolphtaléine. Le seul indicateur dont on peut se servir avec précision est l'héliantine ou méthylorange. J'ai essayé de me servir de ce corps à la place de la phénolphtaléine, mais les résultats n'ont pas été, non plus, constants et j'ai dû abandonner la méthode de Hanriot. En effet, mon ferment est coloré en brun et donne, dans les dilutions voulues, une coloration telle, qu'il n'est pas possible d'apprécier avec une exactitude suffisante le point de passage du jaune au rose.

J'ai eu d'abord quelques craintes en remplaçant le Na^2CO^3 par un alcali, méthode à laquelle je me suis finalement décidé et qui m'a donné de bons résultats. Cette méthode avait été employée par Duclaux (43) pour titrer les acides volatils dans le vin.

Voici le principe de cette méthode :

On amène le volume du liquide dans lequel on veut doser les acides volatils à 110 cc. et on le met dans un ballon à distiller de 250 à 300 cc. de capacité en relation avec un réfrigérant descendant. On recueille dans cette distillation dix prises successives chacune de 10 cc. exactement mesurées. Chacune de ces prises est saturée à part avec une solution titrée d'eau de chaux jusqu'à coloration bleu franc de la teinture de tournesol dont on se sert comme indicateur. Duclaux a ainsi trouvé que :

1) Il existe un rapport constant entre la quantité d'acide introduite dans le ballon et la quantité qui a distillé à un moment quelconque, de

sorte que de la quantité passée dans les 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 premiers centimètres cubes on peut conclure à la quantité d'acide volatil introduit dans le ballon de distillation;

2) La marche des nombres dans une série d'opérations est caractéristique de l'acide volatil employé;

3) S'il y a deux acides mélangés, chacun se comporte comme s'il était seul, et suit les lois de sa distillation propre.

On obtient donc, pour chaque acide, une courbe spéciale, et on peut d'après la courbe obtenue en inscrivant sur l'abscisse les cc. distillés et en ordonnées les quantités d'acides trouvées, par l'eau de chaux, déterminer directement la nature de l'acide.

Pour me servir de cette méthode, je me suis basé sur les principes suivants :

Je comptais saponifier la monobutyrine par la lipase, neutraliser l'acide butyrique formé par le carbonate de chaux et former ainsi du butyrate de calcium, puis extraire l'excès de monobutyrine par l'éther et soumettre le résidu à la distillation en présence d'acide tartrique. En effet, la monobutyrine est très soluble dans l'éther alors que le butyrate ne l'est pas. Malheureusement l'éther n'extrait pas la totalité de la monobutyrine. Il en reste un peu dans le liquide à distillation et cette fraction s'hydrolyse à la température de l'ébullition en mettant en liberté de l'acide butyrique qui passe dans le distillat et fausse indiscutablement les résultats.

Je n'ai donc pas pu me servir de cette méthode et suis revenu à celle de Hanriot que j'ai modifiée en remplaçant comme liqueur volumétrique, pour titrer l'acide mis en liberté, la solution de Na^2CO^3 par l'eau de chaux. On titre celle-ci après chaque série d'opérations avec l'acide oxalique N/10 et on exprime l'action de la lipase en centimillièmes de gramme d'acide oxalique correspondant à la quantité de $Ca(OH)^2$ nécessaire pour neutraliser la liqueur après l'action de la lipase. Comme corps gras, je me suis servi d'une solution aqueuse de monobutyrine à 1 °/o et comme indicateur de deux gouttes d'une solution alcoolique de phénolphtaléine à 1 °/o. Je me suis servi dans ces essais de la monobutyrine soluble, neutre et chimiquement pure.

Les différents points que j'ai étudiés au moyen de la lipase d'*Aspargillus fumigatus* sont :

1) Effet de la phénolphtaléine sur la marche de la réaction;
2) Effet de la filtration sur l'activité de la lipase;
3) Effet de l'âge des cultures sur l'activité de la lipase et meilleur moyen d'extraire la lipase;
4) Effet de la concentration du ferment sur la marche de la réaction;
5) Effet de la concentration des graisses sur la marche de la réaction;
6) Effet des produits d'hydrolyses sur la marche de la réaction;
7) Effet du temps sur la marche de la réaction;
8) Limite d'action et action réversible;
9) Effet de la température sur la marche de la réaction;
10) Effet des bases et des acides;
11) L'action de la lipase sur différents éthers de la série grasse et de la série aromatique.

J'ai commencé mes recherches en étudiant l'influence du milieu sur la quantité de lipase obtenue. J'ai, à cet effet, expérimenté dans des milieux différents. Après 60 jours j'ai extrait la lipase et titré son activité.

Dans ces expériences j'ai pris 4 cc. de monobutyrine à 1 °/o et 1 cc. de ferment et j'ai exposé les tubes, avec les tubes témoins, chauffés 5′ à l'ébullition, pendant 2 heures à 37°.

Les résultats obtenus sur ces différents milieux sont les suivants :

1) milieu Raulin	acide			4.—
2) —	neutre			3,8
3) —	acide,	source d'azote	= peptone	3.—
4) —	neutre,	—	= —	7,3
5) —	acide,	—	= asparagine	6.—
6) —	neutre,	—	= —	6,9
7) —	neutre,	—	= nitrate de K.	3,6

Le milieu qui s'était donc montré eugénésique est le milieu de Raulin acide avec peptone comme source d'azote et je l'ai employé pour mes recherches.

Pour extraire le ferment, la méthode qui m'a donné les meilleurs résultats est la suivante :

On lave les cultures pures sur milieu peptonné plusieurs fois à l'eau

pour enlever autant que possible le milieu de culture et la matière colorante sécrétée par le champignon. Ensuite, on broie le mycélium avec du sable lavé et de la glycérine neutre de façon à former une pâte liquide aussi homogène que possible. On laisse en contact 24 heures puis on ajoute, pour 1 volume de glycérine employée, 1 volume d'eau et on exprime le jus. On neutralise celui-ci avec un excès de carbonate de magnésie et on filtre sur papier en ajoutant du talc, comme décolorant. Le liquide brunâtre ainsi obtenu constitue le ferment. Pour le conserver on additionne quelques gouttes de toluol.

INFLUENCE DE L'ÂGE DES CULTURES.

L'âge de la culture influe beaucoup sur la quantité de la lipase à obtenir, c'est-à-dire sur la force saponifiante du liquide.

Des cultures faites en même temps m'ont donné, en prenant les ferments identiquement de la même manière, une activité très variable. Ainsi, j'ai obtenu avec des cultures de :

1 — mois,	une	activité	de	4,5
1 1/2 —	—	—		7,4
2 — —	—	—		7,4
2 1/2 —	—	—		11,—
4 — —	—	—		25,6
5 — —	—	—		15,6

Toutes ces expériences ont été faites en prenant 4 cc. de monobutyrine à 1 %₀ + 1 cc. de ferment et en exposant les tubes pendant 2 heures à 37°.

EFFET DE LA PHÉNOLPHTALÉINE.

Camus (44), en étudiant la lipase du *Penicillium glaucum* et en vérifiant la méthode de titration de Hanriot, était arrivé aux conclusions suivantes :

1) Il ne faut pas neutraliser au commencement le mélange de monobutyrine et de ferment, ni mettre trop de carbonate de soude, parce que cet excès peut saponifier par lui-même et fausser les résultats.

2) Il ne faut pas mettre la phénolphtaléine au commencement, car elle retarde par sa présence l'action de la lipase; il ne faut l'ajouter qu'au moment de titrer l'activité développée par la lipase.

J'ai constaté, en effet, que si l'on ne neutralise pas avant de faire agir le ferment, les résultats peuvent être faussés et que, d'autre part, si l'on neutralise par comparaison avec un autre tube, il y a perte notable de matière.

Mes différents essais ont été faits comme suit :

I. — 5 cc. de solution neutre de monobutyrine à 1 %₀ + 1 cc. de lipase;
II. — 5 cc. de solution neutre de monobutyrine à 1 %₀ + 1 cc. de lipase + 2 gouttes de phénophtaléine à 1 %₀;
III. — 5 cc. de solution neutre de monobutyrine à 1 %₀ + 1 cc. de lipase + 4 gouttes de phénophtaléine à 1 %₀.

Ces trois essais ont été exposés à la t° de 37° pendant 5 heures et j'ai obtenu les résultats suivants :

numéros	I	II	III
activité	19,3	19,3	19,3

Dans un autre essai, dont je reparlerai en traitant des acides, j'ai pris :

I. — 1 cc. lipase + 5 cc. monobutyrine à 1 %₀;
II. — 1 cc. lipase + 5 cc. monobutyrine à 1 %₀ + 4 gouttes phénophtaléine à 1 %₀;
III. — 1 cc. lipase + 1 cc. H_2O + 1 cc. H_2SO_4 N/40;
IV. — 1 cc. lipase + 1 cc. H_2O + 1 cc. H_2SO_4 N/40 + 4 gouttes de phénophtaléine à 1 %₀;
V. — 1 cc. lipase + 2 cc. H_2SO_4 N/40 + 5 cc. monobutyrine à 1 %₀;
VI. — 1 cc. lipase + 2 cc. H_2SO_4 N/40 + 5 cc. monobutyrine à 1 %₀ + 4 gouttes de phénophtaléine à 1 %₀.

J'ai exposé tous ces essais pendant 2 heures à la t° de 30° et ai obtenu :

numéros	I	II	III	IV	V	VI
activité	9,4	9,4	9,4	9,4	3,15	3,15

Je puis donc conclure que la phénolphtaléine n'a, aux doses dont je me suis servi, aucune action retardatrice sur la marche de la saponification

pour la lipase. Il est possible que les différences notées par Camus étaient dues aux erreurs résultant de la titration par l'acide carbonique en présence de la phénolphtaléine et non à l'action retardatrice de celui-ci.

EFFET DE LA FILTRATION.

Dans leur travail sur la lipase pancréatique, Kastle et Loewenhardt arrivent, après une série d'essais, à la conclusion surprenante que la filtration par le papier, même à la pression ordinaire, fait perdre l'activité à la lipase.

J'ai cherché à vérifier si la lipase en ma possession perdait aussi son activité par cette simple manipulation. J'ai pris :

I. — ferment non filtré 1 cc. + monobutyrine à 1 % 1 cc. + H_2O 3 cc.;
II. — ferment filtré 1 cc. + monobutyrine à 1 % 1 cc. + H_2O 3 cc.;
III. — ferment deux fois filtré (sur mélange carb. magn. et talc) 1 cc. + monobutyrine à 1 % 1 cc. + H_2O 3 cc.

j'ai exposé le tout à 37° pendant 2 heures et obtenu les résultats suivants :

numéros	I	II	III
activité	8,3	8,3	8,3

Je n'ai pas pu faire ces essais à des concentrations plus fortes parce que le ferment non filtré et non traité par le talc est trop trouble et chargé des matières colorantes, qui empêchent de distinguer avec netteté le point de neutralité.

D'après ces essais je puis dire que la filtration, même réitérée, ne détruit en rien le pouvoir saponifiant de cette lipase.

EFFET DE LA CONCENTRATION DU FERMENT.

L'action de la masse de la lipase sur la rapidité de saponification a été étudiée par différents auteurs.

Hanriot et Camus (45) ont trouvé que : au moins pour des temps courts, l'activité est proportionnelle à la quantité de sérum ajoutée à la quantité de lipase. Cette proportionnalité cesse lorsque la t° et la durée

de la réaction augmentent; les chiffres tendent alors vers une même limite, indépendante de la quantité du ferment ajouté.

Pour Kastle et Loewenhardt la rapidité de la réaction est presque proportionnelle à la concentration du ferment pour la lipase du foie.

Les chiffres qu'ils ont obtenus avec la lipase du pancréas ne suivent pas cette loi. Peut-être la proportionnalité a-t-elle été masquée ou détruite par l'action d'autres corps que doit contenir une macération d'organe.

Stade trouve, par contre, pour la lipase de l'estomac que, pour les concentrations moyennes, l'action correspond à la loi de Schütz et Borissow qui dit que la rapidité d'hydrolyse est égale à la racine carrée de la concentration du ferment.

Pour la lipase que j'ai utilisée j'ai trouvé que l'action est proportionnelle à la quantité du ferment pour les concentrations moyennes, comme le démontrent les résultats des expériences qui suivent. (Dans ces essais comme dans tous les suivants, je me suis servi du ferment filtré sur talc.)

Expérience n° I. — à 37° pendant 2 heures.

1 cc. de ferment	+ 5 cc. monobutyrine à	1 % (vol. =	6 cc.) =	7,41	*différence.*
2 cc. —	+ 5 cc. —	1 % (vol. =	7 cc.) =	23,20	+ 15,79
3 cc. —	+ 5 cc. —	1 % (vol. =	8 cc.) =	35,80	+ 12,60
4 cc. —	+ 5 cc. —	1 % (vol. =	9 cc.) =	47,40	+ 11,60
5 cc. —	+ 5 cc. —	1 % (vol. =	10 cc.) =	59,20	+ 11,80

Expérience n° II. — à 37° pendant 2 heures.

0,5 cc. de ferment	+ 2,5 cc. H_2O	+ 3 cc. monobutyrine à	1 % (vol. = 6 cc.) =	0,00	*différence.*
1,0 cc. —	+ 2,0 cc. H_2O	+ 3 cc. —	1 % (vol. = 6 cc.) =	4,94	+ 4,94
1,5 cc. —	+ 1,5 cc. H_2O	+ 3 cc. —	1 % (vol. = 6 cc.) =	12,35	+ 7,41
2,0 cc. —	+ 1,0 cc. H_2O	+ 3 cc. —	1 % (vol. = 6 cc.) =	17,29	+ 4,94
2,5 cc. —	+ 0,5 cc. H_2O	+ 3 cc. —	1 % (vol. = 6 cc.) =	27,64	+ 10,35

Dans l'expérience n° I la quantité de ferment va en augmentant : 1; 2; 3; 4; 5 cc., ainsi que le volume total : 6; 7; 8; 9; 10 cc. tandis que dans le n° II la quantité de ferment augmente : 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 et le volume total reste constant : 6 cc. Quant à la quantité de la

monobutyrine, elle reste constante dans les deux cas : 5 cc. pour la première expérience et 3 cc. pour la seconde.

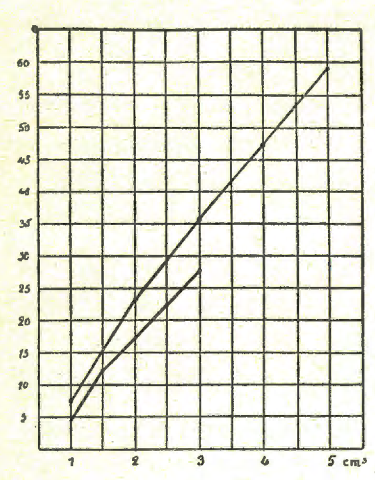


Fig. 2.

Les résultats de ces deux expériences mis en courbe donnent le schéma ci-contre, où la concentration du ferment est inscrite en abscisses, tandis que l'action en fonction de la concentration est en ordonnées (fig. 2).

EFFET DU TEMPS.

Green et Hanriot trouvent que l'action du temps va en augmentant. Stade constate qu'elle est continuelle, alors que Volhard avait cru que la lipase agissait par à-coups; ce dernier trouve aussi que cette influence se ralentit peu à peu; elle correspondrait à la formule $p = k\sqrt{ft}$ où p serait le poids hydrolysé, k une constante pour chaque ferment, t le temps, f la quantité de ferment.

Les résultats obtenus par moi sont les suivants, avec un mélange de 2 cc. de monobutyrine à 1 % + 1 cc. de ferment + 2 cc. H_2O, à 30° et à 37° :

EXPÉRIENCES.

Temps :	N° 1 à 30°		N° 2 à 37°	
—	—		—	
o h. 30′	3,15	*différence*	4,72	*différence*
1 heure	6,30	+ 3,15	9,44	+ 4,72
1 h. 30′	9,45	+ 3,15	14,16	+ 4,72
2 heures	11,02	+ 1,57	17,32	+ 3,16
2 h. 30′			18,90	+ 1,58
3 heures			19,68	+ 0,78
4 heures	12,60	+ 1,58		

Ces deux expériences donnent les courbes représentées par le diagramme suivant (fig. 3).

L'action du temps est donc nettement marquée. Au commencement les

quantités d'acide mis en liberté sont proportionnelles au temps, puis cette quantité diminue sensiblement et tend vers l'infini.

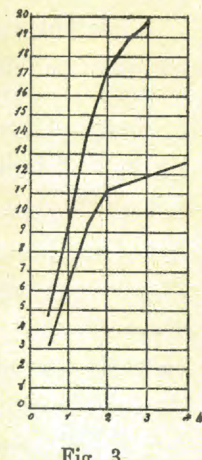


Fig. 3.

LIMITE D'ACTION ET ACTION RÉVERSIBLE.

J'arrive ainsi à l'étude de la limite d'action, de la cause de cette limite et de l'action réversible du ferment.

La limite de l'action de la lipase est encore un point sur lequel les auteurs ne sont pas d'accord.

Berthelot (46), qui travaillait sur la monobutyrine, a obtenu une hydrolyse presque quantitative au moyen de la lipase. De même Connstein, Hoyer et Wartenburg (47) ont, au moyen de la lipase des graines de ricin, saponifié presque quantitativement les graisses neutres en présence d'acide N/10.

Kastle et Loewenhardt remarquent que l'action hydrolysante de la lipase sur les éthers (butyrate et acétate d'éthyle) n'est complète que si l'on emploie de grandes quantités d'enzymes et ce, sous la réserve de voir si la limite d'action d'une même enzyme à des concentrations différentes ou d'enzymes d'origines différentes, est la même. Ils notent aussi que pour des concentrations moyennes, l'hydrolyse des corps gras, sous l'influence de la lipase pancréatique, s'arrête à une limite fixe et il semble alors que l'enzyme fait un équilibre entre le sel éthéré et l'eau d'un côté, et les produits de l'hydrolyse de l'autre.

Partant de là, ces auteurs se demandèrent si cet équilibre ne pourrait pas provenir d'une action réversible de la lipase, action par laquelle la lipase agirait comme ferment déshydratant en combinant avec perte d'eau l'acide et l'alcool pour former une graisse selon la formule

$$\underset{\text{glycérine}}{C_3H_5(OH)3} + \underset{\text{acide stéarique}}{3\ C_{18}H_{36}O_2} = \underset{\text{eau}}{3\ H_2O} + \underset{\text{stéarine}}{C_3H_5(C_{18}H_{35}O_2)3}$$

Il résulte des travaux de Tamman (48) sur l'émulsine les faits suivants :

1) les hydrolyses produites par les enzymes sont incomplètes, spécialement si la quantité de substance sur laquelle on agit est grande (exception faite pour le lab.);

2) le fait que l'action est incomplète provient de l'accumulation des produits de fermentation;

3) le fait d'enlever ces produits ou de les diluer, ou bien encore une élévation de température, permet à la fermentation de continuer.

Kastle et Loewenhardt admettent au contraire qu'il est très apparent qu'on peut facilement expliquer les résultats obtenus par Tamman par le fait que l'action des enzymes est réversible, et tend à produire un équilibre. Pour prouver que leurs idées sur la réversibilité sont justes, ils font l'expérience suivante : ils mettent dans une éprouvette 5 cc. d'acide butyrique N/100 + 2 cc. d'alcool à 13 % + 1 cc. d'extrait glycériné de pancréas de porc et chauffent le tout à 48° pendant 36 heures. A l'ouverture du tube le liquide avait une forte odeur de butyrate d'éthyle. Les tubes témoins n'avaient pas d'odeur! Mohr (49) confirmait ces expériences.

Il y a lieu de remarquer que Kastle et Loewenhardt travaillaient avec un extrait glycériné d'organe, donc un mélange qu'ils n'ont jamais pu obtenir exempt de graisse.

D'autre part Hanriot (50) ayant remarqué qu'un excès d'acide arrête complètement l'action hydrolysante de la lipase et étant arrivé à la suite d'un travail sur le mécanisme des actions diastatiques (51) à la conclusion que l'action de la lipase sur les acides et les éthers semble être une combinaison chimique réglée par les lois de la dissociation, fait l'expérience suivante, pour démontrer la réversibilité de la sérolipase : il introduit dans un ballon 1 cc. de sérum préalablement neutralisé et un mélange de 10 cc., probablement d'eau (il ne l'indique pas) et 10 gouttes d'une solution composée de : glycérine 5 grs.; acide isobutyrique 2 grs.; eau 125 grs. Il chauffe pendant un temps variable à 37°. Puis il dose l'acidité dans différentes séries d'essais et voit que l'acidité diminue progressivement. Il arrive ainsi à combiner 54 % d'acide butyrique préalablement libre.

J'ai refait les expériences de Hanriot, de Kastle et de Loewenhardt, avec la lipase d'*Aspargillus fumigatus* et suis arrivé aux résultats suivants :

1) Entre 24 et 120 heures il ne s'était développé aucune odeur forte de butyrate d'éthyle en mettant en présence la lipase avec une solution d'acide butyrique et d'alcool;

2) Durant le même temps, l'acidité d'un mélange du suc, de glycérine et d'acide butyrique n'avait pas changé.

Il est à remarquer, au sujet de l'expérience, selon Kastle et Loewenhardt, combien les corps sur lesquels ils ont expérimenté sont instables dans leurs combinaisons. On sait, en effet, que lorsqu'on mélange de l'alcool et un acide gras inférieur saturé (acide formique, acétique, butyrique) et qu'on chauffe ce mélange pendant un certain temps, il se produit une éthérification. Une personne douée d'un odorat sensible aurait perçu l'odeur de butyrate d'éthyle même dans les tubes témoins dépourvus de lipase.

Je n'ai pas la moindre intention de mettre en doute les résultats obtenus par Kastle et Loewenhardt d'une part et par Hanriot de l'autre, mais les résultats que j'ai obtenus m'autorisent à dire :

1) que la lipase d'*Aspargillus fumigatus* ne possède pas d'action réversible;

2) que les lipases d'origine différente — comme l'a dit Hanriot — n'ont pas d'actions identiques;

3) que les lipases de même origine, extraites de façons différentes, donnent des résultats différents.

Néanmoins, on ne connaît, en dehors de la lipase, aucun ferment qui donne par son action réversible identiquement le même corps qu'il décompose par son action hydrolysante; par exemple, l'action réversible du maltose produit l'isomaltose et non pas le maltose dont on se sert pour mesurer l'activité hydrolysante.

EFFET DE LA TEMPÉRATURE.

La température a une action très marquée sur la marche de la réaction. Ici, encore, comme pour les autres points, les résultats de différents auteurs sont discordants.

Kastle et Loewenhardt ont vu leur lipase agir encore à —10°. Hanriot obtient des résultats à 0°. Le seul point sur lequel toutes les recherches concordent est la t° mortelle du ferment, qui est de 65° à 70°.

Dans mes essais avec un mélange de : 1 cc. de ferment neutre + 2 cc. de monobutyrine à 1 °/₀ + 2 cc. H_2O je suis arrivé aux résultats suivants :

1) l'optimus pour la lipase d'*Aspargillus fumigatus* est à 45°;
2) son action croît régulièrement lorsque la t° monte de 17° à 45°;
3) à partir de ce point la courbe décroît rapidement jusqu'à 68° environ, t° mortelle.

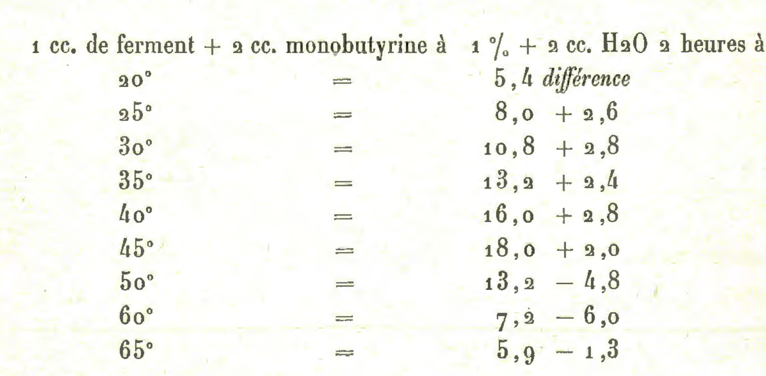
Deux séries d'essais m'ont donné des résultats tout à fait comparables à ce point de vue.

Expérience n° I.

2 cc. de ferment + 2 cc. monobutyrine à 1 °/₀ + 2 cc. H_2O 2 heures à

17°	=	7,2	*différence*
20°	=	10,8	+ 3,6
25°	=	16,2	+ 5,4
30°	=	21,6	+ 5,4
35°	=	25,0	+ 3,4
40°	=	26,8	+ 1,8
45°	=	31,4	+ 4,6
50°	=	26,6	− 4,8
60°	=	19,2	− 7,4
65°	=	12,3	− 6,9

Expérience n° II.



1 cc. de ferment + 2 cc. monobutyrine à 1 °/₀ + 2 cc. H_2O 2 heures à

20°	=	5,4	*différence*
25°	=	8,0	+ 2,6
30°	=	10,8	+ 2,8
35°	=	13,2	+ 2,4
40°	=	16,0	+ 2,8
45°	=	18,0	+ 2,0
50°	=	13,2	− 4,8
60°	=	7,2	− 6,0
65°	=	5,9	− 1,3

Ces deux expériences donnent les courbes reproduites par le diagramme ci-après qui schématise l'action lipolitique en fonction de la t° (fig. 4).

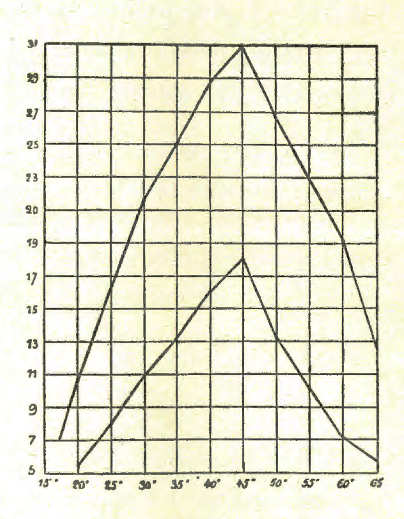


Fig. 4.

Pozerski (52), en étudiant l'influence de la t° sur le ferment inversif de la levure de bière, avait constaté que lorsqu'on chauffe ce ferment préalablement de 25° à 40°, qu'on refroidit à 25° et qu'on détermine son activité, celle-ci a augmenté par le fait de ce chauffage. L'intensité du ferment atteint son maximum quand on a chauffé celui-ci à 40°.

Henri et Pozerski (53), dans une note sur les considérations théoriques relatives à l'influence de la t° sur ce ferment, expliquent la découverte de Pozerski par le fait que, les solutions de ferments étant des solutions colloïdales, il est possible que par un chauffage à 40°, on change l'état physique de ce ferment.

Dans mes expériences, j'ai chauffé au préalable une quantité donnée de ferment à 40° pendant 30', puis j'ai refroidi à 20° et laissé agir pendant 2 heures à 20° sur un mélange de 2 cc. de solution aqueuse de monobutyrine à 1°/₀ et de 2 cc. H_2O. D'autre part, j'ai déterminé sans chauffage préalable; les deux résultats ont été les mêmes. Le chauffage n'avait point augmenté l'activité de la lipase dont je me suis servi, ce que Hanriot et Camus (54) avaient trouvé pour la sérolipase des animaux à sang froid :

Ferment non chauffé.	Ferment chauffé.
10,8	10,8

EFFET DE LA CONCENTRATION DES GRAISSES.

Il résulte des travaux faits à ce jour que :

1) la quantité de butyrate d'éthyle hydrolysée est très largement indépendante de la concentration du sel éthéré. Il en serait de même pour l'acétate;

2) avec des petites quantités de graisse, l'hydrolyse est proportionnelle à la quantité de graisse; avec de fortes quantités, l'hydrolyse devient relativement plus petite. Autrement dit, jusqu'à une certaine limite, la concentration de la graisse favorise l'action de la lipase; au-dessus de cette limite, un excès entrave l'hydrolyse.

C'est à cette même conclusion que je suis arrivé dans mes recherches, comme le montre le tableau ci-après :

	N° 1 à 37° 3 h.	N° 2 à 30° 2 h.	N° 3 à 27° 4 h.
	2 cc. ferment	1 cc. ferment	1 cc. ferment
monobutyrine à 1 % 1 cc.	34,58 *différence*	9,80 *différence*	13,80 *différence*
— 2 cc.	41,90 + 7,32	11,70 + 1,90	17,90 + 4,10
— 3 cc.	49,40 + 7,50		
— 4 cc.	52,80 + 3,40		
— 5 cc.	56,80 + 4,00	11,40 − 0,30	16,80 − 1,10

Ces trois expériences sont représentées par le diagramme ci-contre, exprimant l'action lipolytique en fonction de la concentration des graisses (fig. 5).

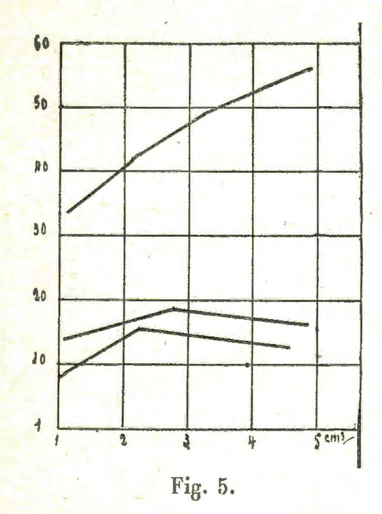


Fig. 5.

INFLUENCE DES PRODUITS DE L'HYDROLYSE.

Dans la plupart des réactions fermentescibles, il est connu que les produits de l'hydrolyse ont une influence sur la marche de la réaction. L'exemple classique de l'action de la lévulose sur l'invertine suffit à le prouver. Or, dans le cas de la lipase, les produits de réaction sont la glycérine et un acide. Je me suis demandé si ces corps n'ont pas une influence quelconque sur l'activité de la lipase.

J'ai trouvé pour les limites de l'hydrolyse ordinaire que :

1) la glycérine ne joue aucun rôle;

2) l'acide mis en liberté ne retarde que peu la marche de la réaction.

INFLUENCE DES BASES ET DES ACIDES.

Suivant Green, l'acide chlorhydrique à 0,15 % arrête presque l'action de la lipase. Le carbonate de soude à 0,6 % diminue de moitié cette activité. De plus, un contact prolongé avec les acides et les bases détruit la lipase.

Il résulte également des recherches de Hanriot que le carbonate de soude à la dose de 0,2 par litre augmente, au quadruple, l'activité. Quant au milieu acide, s'il est favorable à l'action énergique de la sérolipase, il retarde, par contre, celle de la lipase pancréatique. C'est en partie sur cette expérience que Hanriot a basé son hypothèse — vérifiée par moi — qu'il existe plusieurs lipases, à actions différentes.

Connstein, Hoyer et Warteburg admettent qu'il faut la présence d'acides pour que la lipase soit bien active. Ils ont ainsi trouvé qu'avec une acidité N/10 ou N/3, l'hydrolyse arrive à son maximum, elle est presque quantitative. De plus ils ont trouvé que toutes les huiles additionnées de tourteaux de ricin et d'acide minéral deviennent le siège d'une saponification intense.

Voici les résultats auxquels je suis arrivé :

Bases :

J'ai employé l'eau de chaux.

Expérience n° I. — 2 h. à 30°

1 cc. de ferment +	2 cc. monobutyrine	1 % +	2,0 cc. H_2O		= 9,40
—	—	—	1,5 cc. H_2O + 0,5 cc. eau de chaux		= 7,87
—	—	—	1,0 cc. H_2O + 1,0	—	= 6,30

Expérience n° II. — 3 heures à 30°

1 cc. de ferment +	2 cc. monobutyrine	1 % +	2,0 cc. H_2O		= 11,00
—	—	—	1,5 cc. H_2O + 0,5 cc. eau de chaux		= 7,80
—	—	—	1,0 cc. H_2O + 1,0	—	= 6,30

L'action retardatrice des alcalis, même à faible dose, est donc indiscutable.

Acides :

J'ai employé de l'acide oxalique, de l'acide sulfurique et de l'acide acétique.

EXPÉRIENCE N° I. — 2 heures à 30°

1 cc. de ferment + 2 cc. monobutyrine 1 % +	2,0 cc. H_2O			=	9,4
— — —	1,5 —	+ 0,5 cc. ac. oxal.		=	9,4
— — —	1,0 —	+ 1,0	—	=	9,4

EXPÉRIENCE N° II. — 3 heures à 30°

1 cc. de ferment + 2 cc. monobutyrine 1 % +	2,0 cc. H_2O			=	11,0
— — —	1,5 —	+ 0,5 cc. ac. oxal.		=	11,0
— — —	1,0 —	+ 1,0	—	=	11,0

A ces doses l'acide oxalique n'influe pas sur la marche de la réaction.

EXPÉRIENCE N° III. — 2 heures à 30°

1 cc. de ferment + 2 cc. monobutyrine 1 % +	2,0 cc. H_2O			=	9,4
— — —	1,5 —	+ 0,5 cc. ac. acét.		=	9,4
— — —	1,0 —	+ 1,0	—	=	9,4

EXPÉRIENCE N° IV. — 3 heures à 30°

1 cc. de ferment + 2 cc. monobutyrine 1 % +	2,0 cc. H_2O			=	11,0
— — —	1,5 —	+ 0,5 cc. ac. acét.		=	11,0
— — —	1,0 —	+ 1,0	—	=	11,0

A ces doses l'acide acétique reste aussi sans action.

EXPÉRIENCE N° V. — 2 heures à 30°

1 cc. de ferment + 2 cc. monobutyrine 1 % +	2,0 cc. H_2O			=	9,4
— — —	1,5 —	+ 0,5 cc. ac. sulfur.		=	9,4
— — —	1,0 —	+ 1,0	—	=	3,15

EXPÉRIENCE N° VI. — 3 heures à 30°

1 cc. de ferment + 2 cc. monobutyrine 1 % +	2,0 cc. H_2O			=	11,0
— — —	1,5 —	+ 0,5 cc. ac. sulfur.		=	11,0
— — —	1,0 —	+ 1,0	—	=	6,8

A faible dose l'acide sulfurique non plus n'agit pas; à dose plus forte l'action retardatrice apparaît.

En résumé : les alcalis, dans leur ensemble, réduisent considérablement l'action du ferment; quant aux acides, tous ne donnent pas le même résultat : l'acide sulfurique à dose faible reste sans action alors qu'à dose plus forte il agit comme les alcalis (retarde l'action) tandis que les acides oxalique et acétique, aux mêmes doses, restent sans action aucune.

HYDROLYSE DE DIFFÉRENTS SELS ÉTHÉRÉS DE LA SÉRIE GRASSE ET DE LA SÉRIE AROMATIQUE.

SÉRIE AROMATIQUE.

Les auteurs qui ont étudié l'hydrolyse des sels éthérés aromatiques utilisés aujourd'hui en thérapeutique sont très nombreux.

Nencki (55) fit absorber à des animaux du succinate de phénol, du benzoate de phénol et du salicylate de résorcine; il trouva, en analysant les urines des animaux en expérience, que ces corps avaient été hydrolysés en acide et en phénol.

Lesnik (56) obtint dans l'intestin l'hydrolyse du salol (salicylate de phénol), salicylate de thymol, salicylates de α et de β naphtols, salicylate de 2-dioxynaphtaline, salicylate d'hydroquinone, carbonate de phénol, corps qu'il avait préparé lui-même; il constata en outre que le salol est dédoublé en acide salicylique et en phénol par des macérations muqueuse de l'intestin et de pancréas.

Plus tard, Baas (57) constate l'hydrolyse dans l'intestin du salicylate d'éthyle.

Enfin, Nobécourt et Merklen (58) montrent avec Sahli, Lépine, etc., qu'il faut attribuer au suc pancréatique la propriété de dédoubler dans l'intestin le salol en phénol et en acide salicylique. D'autre part Gley a constaté que chez les chiens privés de pancréas le dédoublement se fait aussi vite et aussi bien que chez les animaux témoins. Nobécourt et Merklen ont recherché *in vitro* l'action de différents organes sur le salol. Ils ont trouvé une activité aux organes suivants, frais et lavés à grande eau : pancréas, muqueuses gastrique et intestinale, foie, rate, capsules surrénales, reins, poumons, myocarde, muscles, cerveau, sérum de sang,

lait de femme et lait de chienne. Les autres laits n'ont pas montré d'action.

Ils constatèrent en outre que si, avant leur mélange avec le salol, on chauffe ces organes entre 62° à 65° pendant 1 heure ou à 100° pendant 30′ ou encore à 115° pendant 10′ ils perdent leur activité. De plus, selon les mêmes auteurs, une alcalinité du milieu favorise l'action des organes; une acidité même légère l'atténue, et, plus marquée, annihile. Ils concluent en disant que ce ferment n'est peut-être que la lipase.

D'après ces données il est permis de douter que le ferment dédoublant le salol et les dérivés semblables, soit identique avec la lipase.

J'ai étudié l'action de la lipase d'*Aspargillus fumigatus* sur le salol, salacétol (salicylate d'acétol), le bétol (salicylate de β-naphtol), le benzonaphtol et le salicylate de méthyle.

Toutes ces substances sont insolubles dans l'eau. Je les ai broyées finement puis mélangées intimement avec le ferment neutre et exposé à la t° de 30°.

Après une heure, ni les tubes avec ferment cuit, ni ceux avec ferment actif ne donnaient de réaction avec le chlorure ferrique. On peut, en effet, au moyen de ce réactif retrouver facilement des traces d'acide salicylique, le phénol, le naphtol, sauf pour le salacétol qui donne normalement une coloration avec les chlorures ferriques. Mais, dans ce cas spécial, l'acidité n'avait pas augmenté, pas plus que pour les autres essais.

Au bout de trois heures, tous les tubes donnaient une réaction avec le chlorure ferrique. Grâce au temps et à la t°, l'hydrolyse s'était faite spontanément.

Ces expériences refaites plusieurs fois m'ont toujours donné les mêmes résultats.

Je pense donc que pour ces éthers, de la série aromatique, la lipase ne joue pas le rôle qu'on lui a attribué.

SÉRIE GRASSE.

A côté des graisses on range un certain nombre d'éthers de la série grasse qui sont saponifiés au moyen de la lipase.

Heritsch (59), en 1875 déjà, avait constaté que l'éther acétique (acétate d'éthyle) mis au contact d'un extrait glycériné de pancréas donnait après 24 heures à la t° de 32° à 40° un précipité avec de la bile de bœuf, ce qui montre la présence d'alcool et d'acide acétique. En effet, la bile n'est pas précipitée par l'acétate d'éthyle. Il attribue cette action hydrolysante à la lipase.

D'autre part, sans parler des différentes huiles, du beurre, etc., Kastle et Loewenhardt ont saponifié le formiate d'éthyle, l'acétate d'éthyle, le propionate et le butyrate d'éthyle, et ces auteurs sont arrivés à cette constatation que le butyrate est plus rapidement hydrolysé que l'acétate et que, pour des termes homologues, la stabilité envers la lipase est en proportion inverse de leur poids moléculaire. Il y a lieu de noter, encore une fois, que Kastle et Loewenhardt (60)

1) n'ont jamais pu obtenir une lipase exempte de graisse;

2) qu'ils ont travaillé avec des éthers qui se saponifient spontanément lorsqu'on laisse leur solution aqueuse un certain temps à une t° moyenne.

En essayant l'effet de la lipase d'*Aspargillus fumigatus* sur l'acétate, le formiate, le propionate et le butyrate d'éthyle, je n'ai eu aucune action accélératrice sur la saponification de ces éthers. L'acidité obtenue après un séjour de 2 heures à 37° de 4 cc. d'une solution de 1 % de ces éthers et de 1 cc. de ferment était la même pour le ferment actif (frais) que pour le ferment inactif (cuit) et dans un rapport étroit avec le degré de saponification spontanée.

La lipase d'*Aspargillus fumigatus* est donc strictement spécifique soit pour les glycérides, soit pour les corps gras proprement dits.

CONCLUSION.

L'*Aspargillus fumigatus* sécrète l'amylase, l'émulsine et la lipase. Pour cette dernière :

1) La présence de faibles quantités (2 gouttes pour 5 cc.) d'une solution alcoolique de phénolphtaléine à 1 % ne nuit pas à son action;

2) De même, cette action n'est pas diminuée par le fait de filtration, même répétée, sur papier;

3) Les cultures âgées de quatre mois donnent la lipase la plus active;

4) Pour les concentrations moyennes, l'action est proportionnelle à la quantité de ferment ajouté;

5) Au commencement, l'action d'une même quantité de ferment est proportionnelle au temps. A partir d'un certain moment cette proportionnalité cesse et l'action diminue rapidement;

6) Ce ferment n'a pas d'action réversible;

7) L'action du ferment est proportionnelle à la t° jusqu'à 45°, température eugénésique. De là, elle décroît rapidement jusqu'à vers 68°, température mortelle;

8) A très faibles doses les alcalis retardent l'action de ce ferment. A ces mêmes doses tous les acides n'ont pas une action identique.

9) Ce ferment est spécifique pour les glycérides. Elle n'hydrolyse pas les autres éthers ni de la série grasse, ni ceux de la série aromatique.

S. Mihaéloff.

BIBLIOGRAPHIE ET CITATIONS.

1. Effront, *Les enzymes et leurs applications*, Paris 1899.
2. Pottevin, voir Duclaux, *Microbiologie*, t. II, p. 401.
3. Mihaéloff, *Contribution à l'étude de la gangue entourant le bacille de la tuberculose; La Pratique Médicale*, Le Caire, novembre 1931.
4. Green (R.), *Die Enzyme*, Berlin 1901 (traduit par Windisch).
5. Bourquelot, *Soc. de biol.*, t. XLV, 1893, p. 653. — *Bull. Soc. mycol.*, t. X, 1894, p. 49.
6. Gerard, *Sur un ferment analogue à l'émulsine rencontré dans le Penicillium glaucum* (*Soc. biol.*, t. XLV, 1893, p. 651).
7. Herissey, *Recherches sur l'émulsine* (Thèse), Paris 1899.
8. Eberle, *Physiologie der Verdauung auf naturlichem und künstlichem Wege*, Würzburg 1834.
9. Bernard (Claude), *Leçons de physiologie expérimentale*, t. II, 1856, p. 120.
10. Gad, *Zur Lehre von der Fettresorption* (*Archiv für Anat. u. Physiol.*, 1878, p. 81).

11. Duclaux, *Annales de chimie et de physique*, t. XXI, 1871; — *Microbiologie*, t. II, p. 535.
12. Schmiedeberg, *Ueber Spaltungen und Synthesen im Tierkörper* (*Arch. für experim. Pathol.*, Bd. XIV, 1881, p. 379).
13. Hanriot, *Sur un nouveau ferment du sang* (*Compte rendu*, t. CXXIII, 1896, p. 753) — *Sur la répartition de la lipase dans l'organisme* (*Ibid.*, t. II, 1896, p. 834) — *Sur la monobutyrinase* de M. Arthus (*Journal de physiol.*, 1902, p. 289).
14. Arthus, *Sur la monobutyrinase du sang* (*Journ. de Physiol.*, t. IV, 1902, p. 56, 455).
15. Cohnstein u. Michaelis, *Ueber die Veränderung der Chylusfette im Blute* (*Pflügers Arch.*, Bd. LXV, 1897, p. 473).
16. Knauthe, *Ueber die Verdauung und den Stoffwechsel der Fische* (Du Bois, *Arch.*, 1898, p. 149).
17. Biedermann, *Ueber die Verdauung der Larve von Tenebio molitor.* (*Pflügers Arch.*, Bd. LXXII, 1898, p. 105).
18. Fridericq, vide Green, *Windisch : Die Enzyme*, p. 226.
19. Abelaus et Heim, *Note sur l'existence de ferments digestifs dans les œufs de Crustacés* (*Compte rendu Soc. biol.*, sér. IX, 3, 1892, p. 273).
20. Kastle and Loewenhardt, *Concerning lipase, the fatt splitting enzyme* (*American Chem. Journ.*, vol. XXIX, 1900, p. 491).
21. Marcet, *Lipase* (*The medical times and gazette, New-Series*, vol. XVIII, 1858, p. 210).
22. Cash, *Ueber den Anteil des Magens und des Pankreas an der Verdauung des Fettes* (Du Bois, *Arch.*, 1880, p. 323).
23. Ogata, *Die Zerlegung neutraler Fette im lebenden Magen* (Du Bois, *Arch.*, 1881, p. 515).
24. Mulder, *Chimie des bières*, Leipzig 1858.
25. Sachs, *Ueber das Auftreten der Stärke bei der Keimung ölhaltiger Samen* (*Bot. Ztg.*, 1859, p. 178).
26. Fleury, *Recherches chimiques sur la germination* (*Ann. de Chimie*, t. IV, 1865, p. 38).
27. Du Sablon, *Sur la germination des graines oléagineuses* (*Revue génér. de Bot.*, 1895, p. 145).
28. Boussingault, vide Muntz, *l. c.*
29. Pelouse, *Sur la saponification des huiles sous l'influence des matières qui les accompagnent dans les graines* (*Ann. de Chimie et Physique* (3), t. XLV, p. 319). — (*Compte rendu*, t. XI, 1855, p. 605).
30. Gerard, *Sur une lipase végétale extraite du P. gl.* (*Compte rendu*, t. I, 1897, p. 370).
31. Camus, *Fonction de lipase du P. gl.* (*Compte rendu, Soc. biol.*, t. XLIX, p. 192).

32. Camus, *De la lipase dans les cultures d'Aspargillus niger* (*Compte rendu Soc. biol.*, t. XLIX, 1897, p. 230).
33. Delbrück, *Wochenschr. f. Brauerei 1903 n° 7*, vide Oppenheimer.
34. Krüger, *Bakteriologisch chemische Untersuchung käsiger. Butter* (*Centralbl. f. Bakteriol.*, Bd. VII, 1890, p. 467).
35. Sommariga, *Ueber Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen* (*Zeitschr. f. Hyg.*, Bd. XVIII, 1894, p. 441).
36. Carrière, *Sur l'existence d'un ferment soluble dans les cultures de bacilles de Koch* (*Soc. Biol.*, t. LIII, 1901, p. 320).
37. Grützner, *Notizen ueber einige ungeformte Fermente des Säugetierorganismus* (*Pflügers Arch.*, Bd. XII, 1876, p. 302).
38. Green, *l. c.*
39. Hanriot et Camus, *Sur la non-identité des lipases d'origines différentes* (*Compte rendu*, 1897, p. 778) — *Sur le dosage de la lipase* (*Compte rendu*, 1897, p. 215).
40. Kastle and Loewenhardt, *l. c.*
41. Stade, *l. c.*
42. Volhard, *Ueber das fettspaltende Ferment des Magens* (*Zeitschr. f. klin. Med.*, Bd. XLII, p. 397, 414, 443).
43. Duclaux, *Sur le dosage des alcools et des acides volatils*, 1er mémoire (*Ann. de l'Inst. Pasteur*, t. IX, 1895, p. 266) — *Microbiologie*, t. III, p. 384.
44. Camus, *Influence du carbonate de soude et de la phénolphtaléine sur le dosage de la lipase* (*Compte rendu Soc. biol.*, t. XLIX, 1897, p. 193).
45. Hanriot et Camus, *Sur le dosage de la lipase* (*Compte rendu*, 1897, p. 235).
46. Berthelot, *Annales de Chimie et Physique*, 3e série, t. XLI, p. 272.
47. Connstein, Hoyer und Wartenburg, *Ueber fermentative Fettspaltung* (*Berichte der deutschen chem. Ges.*, Bd. XXXV, 1902, p. 3988).
48. Tamman, *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. XVI, 1892, p. 271 — *Zeitschr. f. physikal Chemie*, Bd. XXVIII, 1895, p. 426.
49. Mohr, *Ueber Lipase aus tierischen Organen* (*Chem. Centralblatt*), 1902, Bd. II, p. 1424).
50. Hanriot, *Sur la réversibilité des acides diastatiques* (*Compte rendu de la Soc. biol.*, t. LIII, 1901, p. 70).
51. Hanriot, *Sur le mécanisme des actions diastatiques* (*Compte rendu de la Soc. biol.*, t. LIII, 1901, p. 67).
52. Pozerski, *Influence de la température sur le ferment inversif de la levure de bière* (*Soc. biol.*, t. LIII, 1901, p. 26).
53. Henri et Pozerski, *Considérations théoriques relatives à l'influence de la température sur le ferment inversif de la levure de bière* (*Soc. biol.*, t. LIII, 1901, p. 28).
54. Hanriot et Camus, *Action de la température sur la lipase du sérum d'animaux à sang froid* (*Soc. biol.*, t. LIII, 1901, p. 80).
55. Nencki, *Arch. f. experim. Pathol.*, Bd. XVI, 1885, p. 367.

56. Lesnik, *Ueber einige Derivate der Salicylsäure, ihr Verhalten im Organismus* (*Arch. f. experim. Pathol. u Pharm.*, Bd. XXIV, 1888, p. 16).
57. Baas, *Beiträge zur Spaltung der Säureester im Darm.* (*Zeitschr f. physiol. chemie*, Bd. XIV, 1890, p. 416).
58. Nobecourt et Merklen, *Présence d'un ferment dédoublant le salol dans les organes des divers animaux*, etc. (*Soc. biol.*, t. LIII, 1901, p. 148).
59. Heritsch, *Ueber die zersetzende Einwirkung des pankreatischen Glycerinauszuges auf Essigäther* (*Centralbl. f. d. med. Wissensch.*, 1875, p. 449).
60. Kastle and Loewenhardt, *l. c.*

NOTE

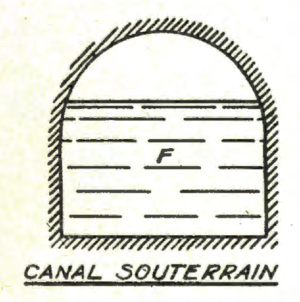
SUR LA

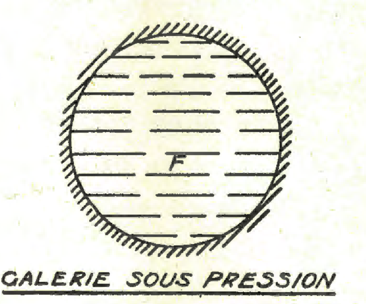
RUGOSITÉ DES REVÊTEMENTS DE TUNNELS[1]

PAR

M. C. ANDREAE.

En 1929 je fus invité par S. E. le Ministre des Travaux publics à collaborer au projet et à l'exécution du premier tunnel percé en Égypte — en temps modernes, du moins — le tunnel de Lahaywa au kilomètre 47 du canal Faroukia, canal de rive droite dont l'origine se trouve juste à l'amont





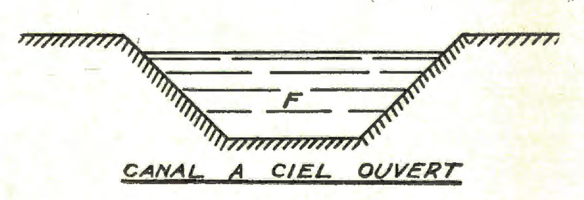


Fig. 1.

du nouveau barrage de Nag Hamadi. Une des questions qui se posait pour le projet était, quel coefficient de rugosité on allait admettre pour le calcul du débit du tunnel. Le coût d'un tunnel augmente sensiblement avec sa section. Celle-ci doit donc être réduite au minimum possible sans compromettre le débit demandé, qui, dans le cas particulier, était donné à 50 m³/sec.

---

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 8 avril 1935.

La vitesse et, par conséquent le débit, varient sensiblement selon la rugosité du revêtement.

Le débit d'un canal se calcule de la façon suivante, bien connue :

$$Q = F . v$$

où

$Q =$ débit en m^3/sec
$F =$ section mouillée en m^2
$v =$ vitesse en m/sec

La vitesse v peut être déterminée par la formule connue de Chézy :

$$v = C \sqrt{i . m}$$

où $i =$ pente (différence de niveau de la surface aux extrémités du tronçon de canal observé divisée par sa longueur)

$m =$ rayon hydraulique (section mouillée F divisée par le périmètre mouillé)

$C =$ supposé une constante par Chézy [1], mais ne l'est pas. C fut, dans la suite, trouvé par Bazin dépendant du rayon hydraulique m :

$$\text{Formule de Bazin : } C = \frac{157,6}{1,81 + \frac{\gamma}{\sqrt{m}}}$$

où γ est un coefficient représentant la rugosité du canal.

Mais il a encore été trouvé plus exactement que C dépend aussi de i et Ganguillet et Kutter ont donné la formule suivante couramment employée en hydraulique :

$$C = \frac{23 + \frac{0,00155}{i} + \frac{1}{n}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{i}\right)\frac{n}{\sqrt{m}}}$$

où n est le coefficient qui exprime la rugosité.

Les manuels et traités d'hydraulique pratique donnent des coefficients n pour les différents revêtements des canaux à ciel ouvert, terre plus ou moins bien dressée, dalles, bois, métal etc. Mais jusqu'à présent il a été

(1) $\frac{\sqrt{2g}}{\rho}$; $\rho =$ coeff. de rugosité.

peu publié au sujet de la rugosité des revêtements de tunnels. Pendant tout un siècle, les ingénieurs ont percé et revêtu des tunnels sans s'occuper de la rugosité des revêtements. Comme il ne s'agissait que de tunnels pour routes ou chemins de fer, ils se contentaient de constater qu'aucune irrégularité des parois ne pénétrait dans la section libre. Ce n'est que lorsque la longueur des tunnels augmenta et que certains d'entre eux, en France, en Italie, en Suisse etc. durent être aérés (Gothard, Simplon, par ex.), que la question commença à se poser. Pour calculer la puissance à donner aux ventilateurs il fallait bien tenir compte de la résistance due à la friction des revêtements. On adoptait des coefficients de friction trouvés dans les mines, coefficients plus ou moins exacts pour les tunnels de grande section et revêtus différemment. Mais la résistance due à la friction dans un tunnel de grande section jouant un rôle de pas très grande importance dans le calcul de la ventilation, où il faut surtout tenir compte des influences atmosphériques, là encore on n'attacha pas grand intérêt à la rugosité du revêtement dont la diminution ne s'obtient qu'au prix d'une augmentation des dépenses.

Mais lorsque, de plus en plus, des tunnels furent employés comme canaux, en particulier comme galeries d'amenée des usines hydroélectriques, il devint très important de pouvoir introduire dans les formules pour la vitesse et le débit des chiffres exacts pour les coefficients exprimant la rugosité du revêtement.

Si les indications à ce sujet sont encore maigres, cela s'explique par le fait que ces observations ne sont pas toujours aisées à faire pour un canal en souterrain. Pour un canal à ciel ouvert il est facile de choisir un tronçon de canal relativement court et de revêtement uniforme, où les observations de vitesse, de débit et de dénivellement de surface peuvent se faire aux deux extrémités simultanément ou presque et sans crainte de grande variation de débit dans le parcours pendant les observations. Il n'en est pas de même pour les canaux souterrains. Les observations ne peuvent se faire qu'aux extrémités, en général très éloignées; le revêtement n'est souvant pas uniforme sur toute la longueur. Le débit d'un canal en service, surtout lorsqu'il s'agit d'un canal d'amenée conduisant aux turbines d'une usine hydroélectrique, varie presque constamment, et il est difficile de juger si les observations faites aux deux extrémités d'un long



souterrain appartiennent bien au même régime. Or, pour ces observations il faut avoir un débit uniforme. Des circonstances locales, telles que les raccordements à l'amont et à l'aval du souterrain, peuvent également offrir des difficultés.

M. J. Buechi, ingénieur-conseil à Zurich, qui eut l'occasion de dresser les projets de toute une série d'usines hydro-électriques pour une compagnie suisse et d'en observer ensuite le fonctionnement pendant l'exploitation, entreprit, toutefois, des observations dont il publia le résultat dans la *Schweizerische Bauzeitung* en 1927.

Pour le tunnel de Lahaywa, il avait d'abord été prévu de recouvrir le revêtement en béton d'un enduit lissé pour lequel j'avais proposé un coefficient $n = 0{,}013$ comme l'avait trouvé Buechi pour ce genre de revêtement. Mais on pensait aussi pouvoir laisser un tronçon de 400 mètres environ sans maçonnerie. Afin d'assurer l'étanchéité de ce tronçon et d'en diminuer la grande rugosité, le rocher devait y être recouvert d'une couche de «gunite». Le gunite est une espèce de crépissage au mortier de ciment appliqué au moyen du «cement gun». C'est un appareil qui consiste en un récipient métallique dans lequel on verse le mélange de ciment et de sable à sec. Après avoir fermé le récipient hermétiquement, le mélange est chassé au moyen d'air comprimé à 3,0 ou 3,5 kg/cm² par un tuyau flexible muni d'une lance et projeté vigoureusement contre la surface à crépir. Un autre tuyau venant d'un réservoir ou d'une conduite d'eau se joint à la lance. L'air comprimé passant à vitesse aspire l'eau qui s'ajoute au mélange au moment où il quitte la lance et le transforme ainsi en mortier. Ce crépissage a l'avantage d'adhérer solidement et d'être étanche. Il adoucit les irrégularités du rocher laissées par le minage, mais appliqué directement sur le roc, il reste très ondulé et, comme tout crépissage, reste un peu rugueux. Buechi, dans sa publication mentionnée plus haut, donne pour ce genre de revêtement un coefficient $n = 0{,}0277$. Mais ce chiffre est un peu vague, car Buechi l'a déduit d'observations sur un tunnel dont une partie seulement était traitée de cette façon, comme c'était prévu aussi pour le tunnel de Lahaywa.

En cours d'exécution, le projet du tunnel de Lahaywa subit deux modifications. D'abord le rocher rencontré dans la partie nord qu'on croyait pouvoir laisser sans maçonnerie, fut trouvé plus friable que ne l'avaient

laissé penser les prévisions géologiques. Une couche marneuse obligea même d'adopter une voûte renversée sur une longueur de 215 mètres. Au point de vue de la rugosité et du débit, cette modification était plutôt favorable. Mais, d'autre part, les organes du Ministère préférèrent remplacer l'enduit lissé sur la maçonnerie par un crépissage au gunite sur toute la longueur du tunnel. Sur un revêtement complètement en béton, le gunite tient mieux et il est très étanche. On voulait à tout prix et à bonne raison éviter tout contact de l'eau avec certaines parties du roc. Cela changeait les conditions d'écoulement et de débit. Mais il n'y avait rien à craindre, car les 400 mètres prévus à section non revêtue de maçonnerie, c'est-à-dire où le rocher devait simplement être recouvert de gunite, longueur sur laquelle on admettait un coefficient $n = 0{,}0277$, n'existaient plus. On osait donc admettre que les conditions hydrauliques ne seraient pas affectées d'une façon bien appréciable. Le résultat a montré que c'était bien ainsi.

Cependant, puisqu'on a là devant soi un tunnel de longueur appréciable (940 mètres), dont le revêtement en béton est recouvert de gunite sur toute la longueur, il est intéressant d'en déterminer le coefficient n de la formule de Ganguillet et Kutter; on ne le trouve pas dans la littérature pour ce genre de revêtement qui sera probablement employé encore souvent à l'avenir.

Le tunnel fut mis en service pour la première fois pendant la crue de 1932. En septembre et octobre de la même année, la section hydraulique du Ministère des Travaux publics procéda au jaugeage du tunnel, c'est-à-dire qu'elle procéda à une série d'observations afin de dresser un abaque donnant le débit d'eau correspondant aux différents niveaux aux têtes du tunnel. Comme je l'ai déjà mentionné, ces observations sur un tunnel d'un kilomètre de longueur ne sont pas faciles, et pas toutes ces observations n'ont pu être utilisées. Un certain nombre d'entre elles montrent pourtant une certaine régularité, assez pour permettre de les prendre comme base pour le calcul du coefficient de rugosité. Elles sont reproduites dans le tableau annexé. Le coefficient de Ganguillet et Kutter qui en résulte se trouve être en moyenne

$$n = 0{,}0225.$$

Le gunite peut être comparé à un crépissage fin ou à un enduit lissé à la planche seulement et non à la truelle. On s'attendrait, en voyant un revêtement en maçonnerie recouvert de gunite, à un coefficient se rapprochant plutôt de celui connu pour un enduit lissé que Buechi avait

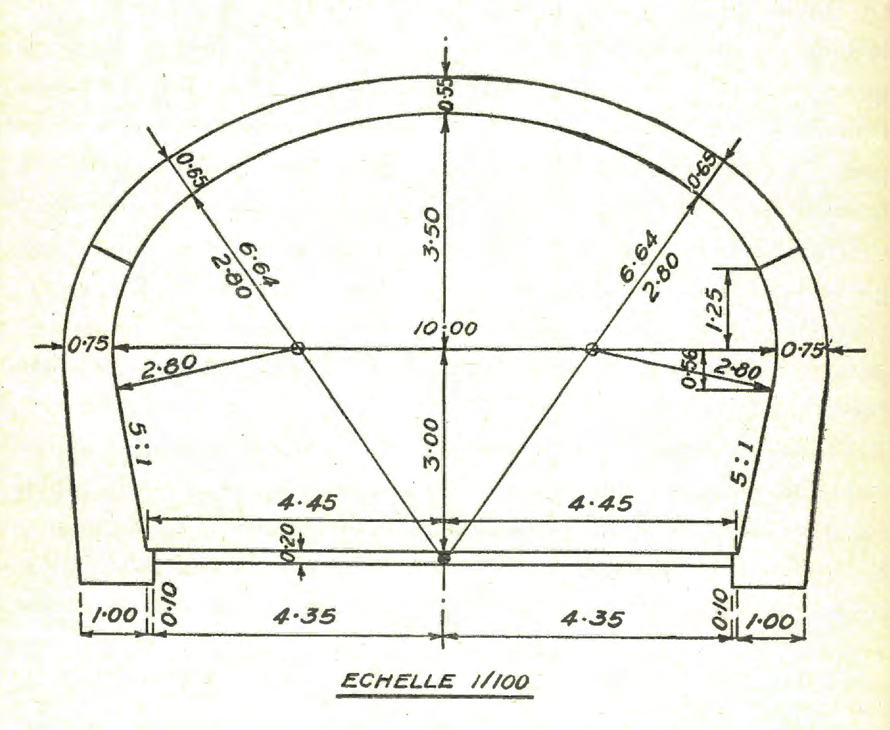


Fig. 2. — Section du tunnel de Lahaywa. 1/100.

trouvé être 0,013. S'il est toutefois considérablement plus élevé et près de celui que cet auteur indique pour un rocher simplement crépi directement au gunite, sans revêtement de maçonnerie, cela provient certainement du fait que, bien que la surface en elle-même soit assez lisse, elle est ondulée, pas autant que celle du gunite sur rocher nu, mais assez pour élever le coefficient *n*. Il n'est pas possible de dresser au «cement gun» la surface comme celle d'un enduit ordinaire. L'épaisseur varie; des ouvriers habiles ayant grande habitude de ce travail parviendront à réduire les ondulations mais pas à les supprimer.

C. Andreae.

TUNNEL DE LAHAYWA.

Chézy : $v = C\sqrt{2\,m.}$

Ganguillet et Kutter : $C = \dfrac{23 + \dfrac{0.00155}{i} + \dfrac{1}{n}}{1 + \left(23 + \dfrac{0.00155}{i}\right)\dfrac{n}{\sqrt{m}}}$; Bazin : $C = \dfrac{157.6}{1.81 + \dfrac{p}{\sqrt{m}}}$

Cote moyenne du sol : 58,837 *m.*; longueur $l = 939.3$ m.

DATE.	Niveau de surface à la tête amont.	Niveau de surface à la tête aval.	Différence de niveau *w*.	$i = \frac{w}{l}$.	Débit Q en m³/sec. à 450 m. l'aval.	Débit Q en m³/sec. à 28 m. l'amont.	Débit Q en m³/sec. moyenne.	Niveau moyen de la surface.	Profondeur moyenne.	F.	Périmètre mouillé U.	$m = \frac{F.}{U.}$	$v = \frac{Q.}{F.}$	C.	*n*	λ (Bazin).
1932.	m.	m.	m.	m/m.	m.	m.	m.	m.	m.	m²	m.	m.	m/m.			
4 oct.	63.075	62.905	0.170	0.00018	41.3	41.8	41.55	62.990	4.153	39.79	17.32	2.30	1.04	52.50	0.022	1.81
5 —	63.350	63.105	0.245	0.00026	52.6	56.7	54.65	63.227	4.390	42.06	17.84	2.36	1.30	52.00	0.022	1.88
7 —	63.235	63.056	0.179	0.00019	40.2	45.5	42.85	63.146	4.309	41.34	17.66	2.34	1.036	47.09	0.018	2.36
12 —	62.580	62.515	0.065	0.00007	26.4	25.4	25.90	62.547	3.710	35.54	16.38	2.17	0.73	60.00	0.020	1.20
13 —	63.309	63.099	0.210	0.00022	50.8	50.1	50.45	63.204	4.367	41.78	17.76	2.35	1.20	52.17	0.022	1.85
16 —	62.260	62.200	0.060	0.00006	17.6	16.3	16.95	62.230	3.393	32.32	15.74	2.05	0.52	47.30	0.025	2.17
18 —	61.890	61.857	0.033	0.00003	9.9	10.9	10.40	61.874	3.037	30.03	15.28	1.96	0.34	44.16	0.028	2.46
														Moyenne...	0.0225	1.96

ON ROCKS FROM THE SOUTH EASTERN DESERT OF EGYPT AND WEST CENTRAL SINAI[1]

BY

GERALD ANDREW M.Sc., F. G. S.
DEPARTMENT OF GEOLOGY, EGYPTIAN UNIVERSITY.

SOUTH EASTERN DESERT.

In the course of an expedition in January 1929 (of which Professor O. Zdansky was a member) to examine the Red Sea Coast for a suitable site for the Marine Biological Station, a visit was paid to Mersa Haleib (about 22°10′ N. lat.), and a small collection of pebbles in the wady gravels was made, and also two specimens of the granite of the Gebel Elba range were collected (512, 513)[2].

In hand specimen the granite (513) is a slightly greenish tinged white rock, with even grained saccharoidal texture, consisting mainly of felspars, giving the characteristic colour of the rock, in which are set small (0,5 cm.) grains of quartz and irregular specks of dull black riebeckite, with a few larger felspars of faintly greenish-white. The other specimen (512) is a brick-red rock of the same texture, but the ferromagnesian constituent is rare. In section the ferromagnesian mineral is identifiable as riebeckite, and the rock is a riebeckite microgranite similar to that of Gebel Zeit in lat. 28° N. A hornblende granite from Gebel Elba is figured in Ball's account of this district (2 pl. XXII)[3] and the

---

[1] Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 8 avril 1935.

[2] The numbers refer to the register of specimens in the Geological Museum of the Egyptian University.

[3] See bibliography on page 221.

granite is figured and described (2 pp. 274-275 and fig. 7) and although the amphibole is not identified specifically as riebeckite, the figure and description apply quite well to the slides of the two specimens mentioned above, one of which is a pink rock, and the other white, both with small quantities of the amphibole as black specks. The orthoclase is seamed with linear streaks of untwinned albite.

The pebbles of igneous rock collected in the wady-wash may be taken as some indication of the type of rocks to be found west of the granite mass of Gebel Elba (see 2 pl. XX, Geol. Map.). Ball describes from Gebel Hadarba (22°2′ N. 36°47′ E. 2 p. 281) some felsites which are for the most part decomposed, but one specimen of which contains a perthitic felspar (*op. cit.*, fig. 13, p. 282) in a quartz felsite ground-mass. The pebbles collected from Mersa Haleib include two rocks of similar character (514, 520). Both are felsitic rocks with red (514) or light-brown (520) base, in which are scattered white felspar crystals 0,5 cm. long. N° 514 has in addition dark laths of a ferromagnesian mineral 0,3 cm. long. In section they appear to be either quartz porphyries or felsites, and have a devitrified ground mass. The porphyritic constituents are idiomorphic quartz and oligoclase, with occasionally orthoclase. Ferromagnesian minerals are extremely rare, not more than two or three small flakes of (chloritised) biotite in one section. Aggregates of an intergrowth of quartz and felspar occur in one slide (514) and the felspar is partly orthoclase and partly (idiomorphic) albite-oligoclase, in which the quartz occurs with the same pattern as in the orthoclase. In both slides (520, 514) a spherulitic outgrowth from other crystals is seen. These spherulites surround small idiomorphic crystals of quartz, plagioclase and the intergrown aggregate. Where the spherulite is moulded on plagioclase the boundary is sharply defined, but scarcely visible in ordinary light when moulded on quartz or orthoclase. The spherulite is complex, consisting of fine fibres of two minerals with slightly differing refractive index, and the spherulite gives a black cross parallel with the cross-wires between crossed Nicols. It is inferred that the two minerals of the spherulite are quartz and orthoclase. The ground mass is devitrified into an aggregate of quartz and minute orthoclase laths, the quartz being in irregular sutured plates in which the felspar laths are embedded. A third

pebble (519) is of the same type, but the felsitic base is pale chocolate in colour, and the felspar laths are glassy and colourless, 1 cm. long, no ferromagnesian minerals being visible. In section the rock appears very fine grained, and is devoid of spherulitic structure.

Dykes and minor intrusions of this type are known in the Esh-Mellaha and Zeit ranges, as intrusions in the Dokhan volcanic series, and many of the acid dykes of south-western Sinai are of the same type.

Volcanic rocks also are represented among the pebbles, and in most cases are similar to members of the Dokhan volcanic series both in original character and metamorphism.

One pebble of a volcanic conglomerate was collected (517) in which brown structureless pebbles up to 3 cm. long are scattered in a dull greenish base. In section the ground-mass in which the larger elements are set is a granulitic complex of quartz and (undeterminable) felspar with granular epidote. In this are rounded pebbles of andesite with trachytic structure, and aggregates of plagioclase (oligoclase-andesine) and single, often broken, idiomorphic crystals of oligoclase-andesine. Another pebble (515) is similar to the ground mass of 517, but contains no scattered pebbles or large crystals. In hand specimen this rock is pale reddish-brown streaked with pale grey, translucent, and is probably a rhyolitic ash.

One pebble of fine grained dark green basalt (527) occurs among the specimens. The rock consists of idiomorphic plagioclase (albite-oligoclase) laths enclosing scattered granules of epidote, and interstitial granular greenish augite, partly uralitised. The main accessory is opaque iron ore which has in part given rise to granular colourless sphene. Such a type, with similar pyroxene, is known in the Esh-Mellaha range in contact with the Wady Mellaha granite.

Two others pebbles of this tract have peculiarities which might serve to link the rocks of the district with those of the Dokhan region, but their characters are not sufficiently distinctive to make identification certain. Many of the xenoliths in the granites of Wady Belih-Gebel Dokhan and the Esh-Mellaha range and also those of the Qena-Quseir road near Wady Abu Ziran are of intermediate and basic rocks, and these are difficult to separate from minor intrusions. The structure of the hornfels

is that of a lamprophyre, and the rock is usually fresh, holocrystalline, and panidiomorphic — or "panidioblastic". Those xenoliths which are composed of quartz, hornblende, biotite, plagioclase and orthoclase in the proportions found in such rocks as Spessartite Malchite, etc., are difficult to distinguish from dyke-rocks, and in certain cases acid xenoliths with close resemblance to Aplite have been found. The field evidence is also not always clear. Xenoliths have been found with a margin of finely crystalline rock, simulating the chilled edge of a dyke. The shape of the outcrop is like a dyke — parallel quasi-vertical sides, from one to 15 or 20 metres thick, and with a persistence along the strike for a distances of the order of three or four hundred metres in extreme cases, that is, as far as it is possible to trace a dyke in continuous outcrop in this type of country. Furthermore the strike of the xenoliths is constant in any one district. Veining is rare, and when present the veins are only one or two millimetres in thickness (Wady Belih) in such dyke-like xenoliths, and have to be searched for carefully in the badly jointed rock. An epidotic margin against the granite is often found, and has not been observed along dykes in Wady Belih.

Under these circumstances it is not always possible to name certain holocrystalline rocks which might either be dyke-rocks or dyke- or lava-hornfelses. Two specimens (531 and 532) of doubtful origin are described below as dyke rocks.

N° 532 is a grey-green felsitic rock with epidote-green areas with the outline of a felspar 0,8 cm. long. In thin section the rock resembles a porphyrite, originally composed of laths of hornblende, and biotite, with stout idiomorphic crystals of plagioclase and quartz grains in an uncrystallised ground-mass. The plagioclase is now partly recrystallised with irregular areas of clinozoisite and spots of carbonate, and forms the bulk of the rock. Epidote is common in granules throughout the rock, and the ferromagnesia mineral is now chlorite (after biotite) or chlorite and epidote (after amphibole). Sphene occurs, in faintly brownish idiomorphic crystals or colourless grains, and opaque ore is scattered through the slide. The ground mass is extremely fine grained, only minute grains of quartz being identifiable. Spherulitic outgrowths occur from the larger grains of quartz, and also from some of the plagioclase crystals. The ground mass forms about 10 % of the rock, quartz 8 % and the chlorite-epidote-iron ore about 10 %, the rest being plagioclase (now an acid oligoclase, but originally probably oligoclase-andesine). No. 53 has a red felsitic base, with scattered white felspar crystals 0,5 cm. long. In thin section it shows a recrystallised ground-mass, and has otherwise the appearance of a dyke rock. A few porphyritic crystals of plagioclase and orthoclase are set in a ground mass which consists of minute laths of orthoclase set in large sutured plates of quartz in a poikilitic or poikiloblastic manner. Interstitial radiating pale chlorite is the only coloured mineral, occuring in two small patches in the slide. The original rock was probably a porphyritic felsite, and the growth of quartz in the ground-mass appears later and may be a metamorphic product.

The last of this small collection is a pebble of granodiorite (521), somewhat badly weathered. In hand specimen the rock is coarse, with white felspar crystals up to 1,2 cm. in length set in a base of dull dark ferromagnesian material and smaller felspars. Quartz is not seen, and large rounded areas of epidote occur. In section the rock appears as a coarse-grained plagioclase-quartz rock with subordinate orthoclase, and the only ferromagnesian mineral is biotite, now chloritised. Cataclastic structure is shown by bent plagioclase and undulose extinction in the quartz, and a thin vein of granulitised quartz-orthoclase is seen in the slide. This rock is similar to the common type of "granite" of the north-eastern desert, and may be matched with specimens from the gneissose granodiorite of Wady Abu Ziran on the Qena-Quseir road, the large granite masses in Wady Belih south-east of Gebel Dokhan and the southern part of the north Gebel Zeit range and its probable continuation in Shadwan Island.

On the whole the association of rocks in the gravels indicates a similar region to that of the northern part of the Eastern Desert, but further investigation of the rocks in the field is necessary before any more definite suggestion of equivalence may be made.

SINAI.

A small collection of rocks from west central Sinai was presented to the Museum by N. Menchikoff. All the rocks are from the pre-Carboniferous area north of 28°30′ N. and west of 34° E. Five specimens were collected from near 33°20′ E. and 28°57′ N. from Wady Baba (450, 477, 491) and Wady Shellal (488, 476). The remainder are from Wady Feiran-Wady Es Sheikh-Gebel Katerina, or between 28°47′ N., 33°32′ E. and 28°31′ N., 33°57′ E.

The district around the confluence of Wady Baba and Wady Shellal is shown in Barron's map (4, pl. X) to be formed of gneisses with a few small masses of granite, underlying the Carboniferous Sandstone. Ball gave a few short notes on the pre-Carboniferous rocks (3, p. 164) although these were not mapped in detail by him. The rocks round G. Samra (north of Wady Baba outfall) are described as grey granite and gneiss with hornblende and biotite. Round Gebel Moneiga (south of the middle portion of Wady Shellal) there is a felspathic gneiss, and in the continuation upwards of Wady Shellal, Wady Sâhu, there is pink acid granite. Hume (6, p. 255, pl. LXXXVII) describes and figures a biotite pelite schist from Wady Shellal. Menchikoff's collection include from Wady Baba a diorite (450), a biotite gneiss (477) and a red granophyre (491) and from Wady Shellal a coarse red soda granite (488) and a peculiar greisen-granite containing colourless tourmaline, fluorspar, and topaz, with a pale green chlorite and quartz (476).

The Wady Feiran has been described by Barron as flowing for the most part in gneiss (4, p. 202, pl. X), derived from the grey granite (4, p. 194) Wady es Sheikh, from its confluence with Wady Feiran upwards for about ten kilometres is shown as passing through hornblende granite and diorite, and beyond this up to the monastery of St. Catherine (4, p. 191) and the older grey granite (4, p. 193) both pink porphyritic and the later red granite forms the main rock. Both the red granite and the porphyritic granite, which is older than the red granite according to Barron, occur on the part where the Wady runs approximately E.-W. Gebel Katerina (Gebel Zebir) is the northern extremity of a long outcrop of andesite, which forms the summit (not described in the text, but see 5, p. 176).

Menchikoff's collection include the following types :— Summit of Gebel Katerina, riebeckite porphyry (500). Between Deir el Arba'in and the summit of Gebel Katarina, felsite (505), soda-granite porphyry (489), devitrified felsite (or ash-hornfels) (486), and a devitrified felsite possibly a hornfels (508) to which the same remarks apply as to the last two slides described in the collection from Mersa Haleib. From near the monastery a much decomposed lamprophyre — possibly augite spessartite (509), a porphyrite (510), and a coarse red granite (506) were collected; 30 kilometres down Wady Es Sheikh from the monastery a decomposed dyke rock (497) like n° 509 was collected, in which the ferromagnesian was probably hornblende. From Wady Feiran the following were collected; 1 km. below the Oasis a porphyrite-like rock which may have been affected by contact metamorphism (493) and a hornblende-oligoclase granulite-gneiss of fine grain (507); from 15 km. below the Oasis biotite gneiss (494, 502), contact metamorphosed basic andesite (495), and (503) is similar but with amygdales; spess artite (496), biotite-orthoclase orthogneiss (501), crushed (cataclastic) aplitic granite-gneiss (?) (504), and a contact altered hornblende-andesite (524).

The soda-granites with reibeckite in Sinai are already known to occur on Gebel Haimar, Gebel Aad (5, p. 158, 242) and riebeckite granites are also known from Gebel Musa, while the dyke rocks of this group, with riebeckite or aegyrine or both, have been found in Wady Hashubi, Gebel Adakkar and Wady Siq. The riebeckite porphyry from the summit of Gebel Katerina (500) in hand specimen is an even grained saccharoidal rock, pinkish white in colour, with rounded spots of black amphibole with a dull lustre and scattered white felspar crystals. In section it is seen to consist of large irregular sieved crystals of riebeckite in which are scattered rounded quartz, porphyritic orthoclase and subidiomorphic quartz, somewhat resorbed, set in a holocrystalline fine grained granular base of quartz and orthoclase. Its relation to the patch of andesite inserted on the geological map is not known, but it seems that this patch has been inserted on the evidence of pebbles in the downwash (5, p. 176). From the same locality the felsite (505) is a dull

brownish pink rock with scattered white felspars (0,4 cm.) and quartz grains. In thin section the rock is seen to be a soda-felsite, with irregular quartz crystals and idiomorphic felspar (linear perthite) similar to that of the riebeckite granite of Gebel Elba (above p. 205) in a fine grained felsitic base of quartz and orthoclase. No riebeckite appears in this slide, but the rock is probably a member of the same suite.

The soda-granite from Wady Shellal (488) is of the same type — a coarse red granite without apparent ferromagnesian minerals. Quartz in aggregates 1 cm. in diameter, and brick-red felspar of the same size build the whole of the rock. The section shows the rock to be holocrystalline, and with, in addition to the idiomorphic orthoclase-albite ("linear perthite") and allotriomorphic quartz, a few scattered oligoclase crsytals embedded in the other two colourless minerals. There is no coloured constituent, but interstitially a group of sheaf-like mica was seen, the colour being very pale greenish-yellow, and faintly pleochroic.

A similar holocrystalline rock more clearly related in character to the riebeckite-bearing rocks comes from the same locality as the felsite 505. The hand specimen (489) is pale brownish-pink with a few quartz and felspar crystals scattered in a stony base, this base forming only about 5 °/₀ of the rock. The rock has a granitic appearance otherwise, and the brick-red felspars (0,8 cm.) are rounded. Scattered through the rock (0,5 °/₀) are scarce hornblende prisms. The section shows the rock to be composed essentially of the perthitic orthoclase-albite in large idiomorphic crystals, with interstitial scarce dark-green hornblende, and the felspar crystals are separated by a narrow zone of fine granulitic quartz and orthoclase, through which is scattered magnetite. The appearance of the section is as though it was of a porphyry in which the ground mass is reduced almost to vanishing point.

The granite from near the Monastery (506) is a medium grained red rock, with red felspars up to 1,5 cm. long, quartz grains 1 cm. in diameter, and scarce scattered biotite. The section shows the same appearance, but idiomorphic oligoclase much subordinate to the orthoclase is seen. The texture is that of a normal granite.

A granophyre from Wady Baba (491) is a bright brick-red rock with 1 cm. quartz grains and scarce scattered coloured flakes in a saccharoidal brick-red matrix. In thin section it is seen to contain pale green actinolitic hornblende, scarce biotite, subidiomorphic oligoclase, and very coarse intergrowths of quartz with orthoclase. Large allotriomorphic rounded aggregates of quartz also occur in the rock, which is holocrystalline.

From Wady Shellal a most interesting greisenised granite was obtained (476). The section shows large areas of quartz, with many inclusions, and prisms of colourless tourmaline, isotropic usually colourless fluorspar, and topaz in very small crystals. The section is rather broken, so in confirmation of these substances the constituents of the crushed rock were examined, and the fluorspar was found to be occasionally patchily blue. These minerals, with the exception of the quartz, are set in a mass of pale green mica, which makes the rock very friable. This occurrence is of interest, since it is the first time this assemblage has been noted from Egypt, although the granite of Gebel Muelih (2, p. 275) contains fluorspar, topaz and zinnwaldite.

The remaining unmetamorphosed rock comes from Wady Baba, and is a diorite of rather melanocratic character (450). The hand specimen is an even grained dark saccharoidal rock. In section it is seen to contain about equal proportions of a greenish brown hornblende and oligoclase-andesine, with subordinate scarce biotite, quartz, and orthoclase. The plagioclase is zoned, with a narrow outer rim of untwinned felspar of refractive index higher than the Canada Balsam. Diorites of this character occur in the Qena-Quseir Road, a few hundred metres west of the point where it crosses Wady Abu Fannani, as thick sills or laccolites in the metamorphic series, and elsewhere in this part of the eastern desert.

Metamorphosed andesites come from the lower part of Wady Feiran, 15 km. below the oasis (495, 503). In hand specimen these rocks are closely alike, both being greenish grey with scattered white felspar laths in a stony matrix. The sections show both rocks to be porphyritic with large crystals of labradorite dusted with saussurite and grains of quartz. The holocrystalline ground mass of laths of plagioclase are set round the large felspars and are embedded in irregularly terminated (sutured) quartz and untwinned felspar as a base. In this matrix is scattered magnetite

in small grains, greenish clear pyroxene laths, and pale brownish green hornblende laths. The pyroxene and the hornblende are both independent of the flow-structure of the original felspar laths, and pierce them, being with the sutured base of the microlithic felspar of the new development on contact metamorphism. The rock is cut by a vein in which coarse pale green hornblende and larger quartz and untwinned felspar appears, and the material of the vein is recrystallised, but the vein itself is probably an original feature of the rock. Both rocks are similar except that (503) was amygdaloidal, and the material of the amygdales is now recrystallised as very pale green hornblende and quartz, with some pale green granular pyroxene — resembling the vein cutting the other (495) andesite-hornfels. This type of contact-altered andesite is very common in the Dokhan Series in Gebel Dokhan and the Esh-Mellaha range. In the western part of Sinai similar rocks occur in Gebel Sawasia (G. Ilti of the Survey) in what was originally supposed to be a neck of basalt of Carboniferous age (4, pp. 200-1) and must in reality be a xenolith of these andesitic rocks in the granite.

In the same locality another rock (524) of aspect similar to 503 (andesite-hornfels) with a greenish-grey stony base with no obvious crystals distinguishable in it. The section presents the appearance of a lamprophyre (spessartite), except for the larger crystals of ferromagnesian mineral (probably pyroxene) having been replaced by a granular aggregate of iron ore and bright pale-greenish-yellow prisms of actinolitic hornblende. Biotite has developed interstitially and marginally to the laths of pale green amphibole scattered in the ground mass, and is found in the aggregates representing pyroxene. Original hornblende, dark green in colour, survives in places, but is filled with magnetite dust in the centre. The other constituent of slightly larger size than the minerals of the ground mass is plagioclase, now a slightly zoned andesine, slightly turbid in the centre and bordered by a narrow zone of albite. The ground mass consists of laths of plagioclase which give to the rock the appearance of panidiomorphic structure, and interstitial quartz occurs. The larger felspars and original hornblende crystals have a rough parallelism. The proportion of coloured to uncoloured minerals is approximately 3 : 2. Rocks of similar structure and mineral composition

are known from large xenoliths in the Wady Abu Ziran granodiorite gneiss, and also have been collected from the granite of Wady Mellaha in the Esh-Mellaha range, both in xenoliths and in the country-rock within a few metres of the margin of the granite. In the country rock it is clear that the hornfels of this character is a bedded rock, with the same dip and strike as the volcanic conglomerates and other sediments, but whether a sill or flow is not known.

The remaining two rocks are of acid character, and both show signs of contact alteration. The first, from between Deir el Arbaʿin and the summit of Gebel Katerina is a red porphyry of stony texture with scattered white felspar laths 0,5 cm. long (508). The section shows the ground mass to be a fine-grained granular mass of oligoclase, orthoclase and quartz, in which are set scarce porphyritic untwinned felspars (orthoclase). Ferromagnesian minerals are almost absent, one prism of pale green hornblende and a few minute flakes of biotite occurring in the slide. Scattered scarce magnetite grains are the only minor accessory. The rock appears to have been either a felsite, or possibly a nearly glassy lava. No sign of flow structure or orientation of the larger crystals is shown.

The other felsite-like rock (486) from the same locality is a grey stony rock, colour-banded in thin streaks of pale reddish-brown and pale greenish-grey, with brownish felspars arranged parallel with this colour banding. In thin section it is seen to be similar to be above (508) and devoid of coloured constituents, but more distinctly showing hornfels structure. The rock consists of a mosaic of equidimensional quartz, orthoclase, and scarce oligoclase, with scattered larger orthoclase crystals noticed in the hand specimen. Passing through the rock is a line of scattered muscovite flakes, and muscovite in large plates occur scattered through the rock. The appearance of the hand specimen is that of a rhyolitic-ash or lava, and the parallel banding may be flow structure or sedimentary bedding. Andesite pebbles have already been recorded by Hume from the down-wash from Gebel Katerina, and this specimen, as well as the felsite(?) described above, may be from this series.

From near the monastery a porphyrite (510) was collected with large phenocrysts (2 cms. long) of striated felspar, of variable colour —

some being greenish translucent crystals with a waxy lustre, and some being white or brownish. The base in which these are set is greenish, and of ferromagnesian minerals with reddish (felspar) specks and laths in approximately equal proportions. In section the porphyritic constituents are found to be labradorite, now decomposed partly to saussurite, set in a finer grained base of laths of turbid plagioclase (andesine) and interstitial granular augite. Much opaque iron are and scattered chlorite in interstitial patches appears in the base. Similar rocks are found in the Esh-Mellaha range and in the granite of the southern part of north Gebel Zeit as dykes.

In Wady es-Sheikh, 30 km. below the monastery, a close-grained chocolate coloured rock (497) with a saccharoidal fracture and reddish spherical spots of haematite (0,5 cm. in diameter) was collected. This is of lamprophyric character, but too decomposed for identification. In thin section, the rock consists of idiomorphic plagioclase laths, too turbid for identification, and interstitial brown opaque material with pale amphibole needles and which some epidote representing an original ferromagnesian mineral. The rock is remarkable for the abundant long needles of apatite piercing the rest of the minerals. Interstitial micropegmatite occurs. Another similar rock, of chocolate-red colour, with large (1,5 cms.) felspars in a stony base (509) comes from near the monastery. In section the porphyritic constituents are seen to be completely saussuritised. The felspars of the ground mass are similarly too decomposed for identification, but granular augite occurs interstitially, somewhat stained with the brown ferruginous powder which surrounds them and stains the felspars. There is no interstitial micropegmatite. The structure is that of a porphyritic fine-grained dolerite.

A specimen from 15 km. below the oasis in Wady Feiran (496) is a fresh-looking rock with a blue-black (basaltic) ground mass in which are et unoriented glassy felspars up to 1 cm. in length, and plates of a ferromagnesian mineral (augite) of similar size. In section the rock in seen to consist of large porphyritic crystals of augite, faintly purplish, and in certain cases completely altered to chlorite, but most often fresh, and surrounded by a reaction-rim of uralitic hornblende fibres studded with grains of magnetite. Porphyritic labradorite also is found. The ground mass consists of laths of labradorite, ilmenite, and interstitial chlorite and carbonate. The rock is strongly ocellar, the ocelli being filled with carbonate and chlorite for the most part, but some have in addition small stout prisms of a deep brown hornblende, and two ocelli in the slide are filled with microlites of plagioclase and prisms of the brown hornblende with a little interstitial chlorite. Hornblende laths are also sparsely scattered through the base among the plagioclase laths, and a pale actinolitic hornblende is also distributed evenly in this base and in some of the ocelli in small fibrous prisms. The origin of this pale hornblende is obscure, since it is independent of the other ferromagnesian constituents, and may have resulted from some later change imposed on the rock, which has left little impression on the other constituents. A few secondary interstitial quartz grains appear in the ground mass, with the interstitial chlorite. The rock as a whole is quite fresh in appearance, and the brown hornblende, and plagioclase—particularly the phenocrysts—undecomposed. The rock may be classed as a porphyritic augite spessartite.

From 1 km. below the oasis of Wady Feiran a still more doubtfully identified rock (493) was obtained. The hand specimen is a grey rock of slightly gneissose aspect, with large (1,2 cm.) white felspar crystals and scattered hornblende prisms (0,5 cm.) in a grey stony base. In section the ferromagnesian part of the rock consists of large flakes of biotite and rare small badly terminated prisms of hornblende making about 3 % of the rock. The rest of the rock is formed of porphyritic oligoclase in large (1,5 cm.) idiomorphic crystals, roughly aligned, set in a coarsely crystalline base with granoblastic structure of oligoclase, subordinate orthoclase and quartz. Apatite is common, both in the biotite and in the other minerals. Iron ore and granular sphene also occur. The minerals of the rock are quite fresh and clear (felspar glassy). In some ways the appearance of the ground-mass recalls that of the hornfels (524) which originally was an andesite. An interesting feature is the occurrence of a single small idiomorphic crystal of orthite. Orthite is a relatively common mineral in the amphibole rich rocks of gneissic texture in the Nile Valley region (Aswan and the Cataracts to the south) with both predominant orthoclase ('hornblende-syenite-gneiss' and 'diorite-gneiss'). It is particularly abundant in the 'syenite' of Aswan, especially in the

xenolithic zone at the contact of the syenite and the granite, here occurring both in the granite, which is locally rich in hornblende (and probably contaminated), and in the xenoliths of 'syenite'.

Gneissose rocks include one of probable igneous origin, one whose origin is doubtful, and three which are more probably paragneisses.

The igneous gneiss 501 is from Wady Feiran, 15 km. below the oasis. The rock consists of white opaque crystals of felspar and scattered biotite flakes in a vague foliation. Felspar forms 95 % of the rock. In section the felspar is seen to be orthoclase in large (2 cm.) plates, often bent and with irregular extinction. The biotite is in strings between the felspar crystals, and also occurs in a narrow zone of granular quartz-felspar which crosses the slide, abruptly truncating the felspar crystals of the main mass of the rock—a cataclastic structure which accords with the gneissose distribution of the mica. Similar rocks have been collected from the gneissose granodiorites in the injection (marginal) zone on the Qena-Quseir road in Wady Abu Ziran, and the specimen is probably from one of the extreme variations of the marginal type of a large mass of granodiorite, in spite of its apparently syenitic facies.

The specimen of doubtful origin from the same locality as the foregoing is similarly to be matched in the injection margin of the granodiorite gneiss of Wady Abu Ziran, and both igneous veins and the country rock (the Meʿeteq psammites) are very similar in structure and mineral-composition. The hand specimen (504) is a pink rock, fine grained and aplite-like in appearence, with quartz grains in a pink felspathic ground, without ferromagnesian minerals, and with epidote veins along joints. In section the rock is seen to be much crushed, the plagioclase and orthoclase of which the bulk of the rock is formed being broken, bent and granulated, with undulose extinction in the felspar and the quartz. There is a tendency to flaser structure, but the squeezing out of the constituents has not gone very far. No sign of the squeeze having been impressed in the magmatic state is seen, all the constituents being sharply broken and granulitised.

The three specimens remaining are very similar in appearance, and two from the same locality (494 and 502), 15 km. down Wady Feiran

from the oasis, may be different specimens of the same rock. The other specimen (477) from Wady Baba is slightly coarser than the Wady Feiran rock. All are grey gneisses of fine grain, with parallel biotite plates producing the schistosity. One of the Wady Feiran specimens (502) is not so pronouncedly banded as the other, which has felspathic bands set in the darker biotite-felspar gneiss. The Wady Baba gneiss is more coarse, and with rounded white felspars scattered through the rock, 1 cm. in diameter, and the rock is less obviously fissile than the Wady Feiran variety. In thin section all are blastopsammitic orthoclase oligoclase-biotite gneisses, with quartz as an important accessory in interstitial grains. In the Wady Baba gneiss biotite is the only ferromagnesian mineral, and builds 15 % of the rock. In the other two specimens hornblende appears, though much subordinate to the biotite, and the proportion of coloured mineral in the rock is between 5 % (502) and 8 % (494, in the darker hands). The hornblende is yellow-green in colour in compact prisms with ragged terminations, and is accompanied by opaque ore in scattered equidimensional grains of size comparable with the hornblende. In one slide (502) a rounded elongated zircon was noted. Sphene is absent from all slides.

A basic hornblende gneiss occurs in Wady Feiran 1 km. below the oasis. The hand-specimen is a dark green foliated rock with bands of felspathic material with pale-green amphibole, in a matrix of dark granular hornblende and white felspar. A joint plane parallel with the foliation shows a felt of hornblende prisms lying in the foliation plane. In section the rock may be described as a hornblende granulite-gneiss (507). The principal constituents are dark green hornblende and oligoclase. The hornblende is roughly aligned, in short stumpy poorly-terminated crystals, and the plagioclase separating these (with occasional quartz grains) is rounded allotrioblastic and slightly decomposed. A few irregular grains of iron ore are present, and these are usually associated with granular colourless sphene. In one part of the slide several oligoclase grains are poikiloblastically set in a pale green augite plate. In another part a long vein of brilliant greenish-yellow epidote also contains hornblende and plagioclase. The appearance of the rock is such as might result either from fairly high grade regional metamorphism or

from the contact metamorphism of a rock which was formerly a hornblende schist, and the rock is somewhat similar to that figured by Hume (6, pl. XXXIII, fig. 2) but the linear arrangement of the hornblende is more pronounced in the Wady Feiran rock. A somewhat similar rock is also figured from Sinai (6, pl. XL, figs. 1 and 2), and the metamorphism is approximately of the same order as that of the Wady Shellal pelite-schist (5, pl. LXXXVII, fig. 1).

The pre-Carboniferous rocks of Sinai of sedimentary origin may be divided into two series—an older gneiss series and a younger lava, ash and greywacké series, the latter called by Hume (5, pp. 174-176) the Ferani volcanic series from its extensive development in the Ferani Hills in east Sinai. Into these two series are intruded a variety of igneous rocks, nearly all of acid character. Gabbros and serpentines have not been recorded from this region, although a highly metamorphosed gabbro like that of Aswan (1) is known from Wady Barq, and basic hornblende schists occur in some of the older gneiss series.

The relation of the intrusive acid rocks to the Ferani volcanic series is uncertain. Many of the intrusions do not come into contact with this volcanic series, and comparison with the Eastern Desert rocks shows that (Wady Belih-Gebel Dokhan) the 'older granite' of Wady Belih, and the younger soda granite of Gebel Qattar are both younger than the Dokhan volcanic series which is considered to be equivalent to the Ferani Series in Sinai. The riebeckite granites are also much younger than the Dokhan volcanic series.

Even in the west of Sinai the Ferani volcanic series occurs as a contact-altered rock in Gebel Sawasia. These volcanic rocks are older than the intrusive rocks with which they come in contact, so far as is known. The relative age of the various dyke-rocks is also not exactly known. Many of the "dykes" have proved on sectioning to be xenoliths (pelite hornfels has been identified among rocks listed in the field as dykes). The rocks described above include examples of the grey gneiss (4, pp. 201-202) and the coarse red granite of Barron (4, pp. 185-189) the Ferani Volcanic series (5, pp. 174-176) and the later riebeckite granite suite.

G. Andrew.

LIST OF WORKS QUOTED IN THE TEXT.

1. Andrew (G.), *Note on the « Chephren Diorite ».* *Bull. Inst. Égypte,* t. XVI, 1933-1934 (1934), pp. 105-109.
2. Ball (J.), *Geography and Geology of South-Eastern Egypt,* Cairo, 1912.
3. — *Geography and Geology of West Central Sinai,* Cairo, 1916.
4. Barron (T.), *Topography and Geology of the Peninsula of Sinai (Western Portion)*, Cairo, 1907.
5. Hume (W. F.), *Topography and Geology of the Peninsula of Sinai (South Eastern Portion)*, Cairo, 1906.
6. — *Geology of Egypt,* vol. II, Part I, Cairo, 1934.

SUR UN GLOSSAIRE
DE MATIÈRE MÉDICALE ARABE
COMPOSÉ PAR MAÏMONIDE[1]

PAR

LE Dʀ MAX MEYERHOF.

Nous venons de commémorer le huitième centenaire de la naissance du grand philosophe-médecin juif Môché ben Maïmôn connu sous le nom de Maïmonide. A cette occasion, j'ai eu l'honneur de dire quelques mots sur un ouvrage arabe récemment découvert et presque inconnu de cet auteur, ouvrage dont je rendrai succinctement compte dans le troisième volume des *Mélanges Maspero*[2]. Permettez-moi de vous donner ici un aperçu plus détaillé de ce livre intéressant qui révèle un côté jusqu'ici ignoré de l'activité scientifique de Maïmonide. Avant d'aborder mon sujet j'ai besoin de vous initier brièvement à l'histoire des glossaires pharmacologiques chez les Arabes.

La pharmacologie, ou l'art de connaître les médicaments et d'en éclairer l'emploi, a été cultivée d'abord par les Grecs. Le plus célèbre pharmacologiste de l'antiquité était Cratévas, herboriste à la cour de Mithridate le Grand (mort en 63 avant J.-C.) roi du Pont, ennemi implacable des Romains, qui s'était si bien familiarisé avec les poisons qu'il n'avait plus rien à craindre de leur effet. Un autre était Andréas de Caryste, médecin de l'école médicale d'Hérophile d'Alexandrie (IIIᵉ siècle avant J.-C.). Leurs ouvrages sont perdus, et il n'en reste que des traces dans la *Matière médicale* de Dioscoride médecin grec d'Asie Mineure du Iᵉʳ siècle de l'ère chrétienne. Son ouvrage a exercé la plus grande influence sur la pharmacologie du Moyen âge aussi bien en Orient qu'en Occident; il fut étudié

---

(1) Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 8 avril 1935.
(2) Vol. III. Le Caire 1935.

encore jusqu'au début du XVIIe siècle. Il a été traduit en syriaque par Ḥunaïn ibn Isḥāq, le grand médecin traducteur chrétien à la cour de plusieurs califes abbassides du IXe siècle, et presque en même temps en arabe par un autre médecin traducteur chrétien Stéphan fils de Basile, qui travaillait dans l'école de traductions créée par le calife al-Ma'mūn à Baghdad vers 830 après J.-C. Cette dernière traduction, étant médiocre, a dû subir les corrections de la part de Ḥunaïn lui-même. Ce qu'on reprochait à cette version arabe de la matière médicale grecque c'était que les traducteurs avaient été incapables de trouver des équivalents arabes pour beaucoup de noms de drogues grecs, et qu'ils avaient tout simplement transcrit ces noms en arabe : par exemple *quqlāmīnus* pour *κυκλάμινος*, *aïdūsārūn* pour *ἡδύσαρον*, *satrūṯiyūn* pour *στρούθιον*, etc. Malgré ce défaut, la traduction arabe de la matière médicale de *Diyāsqūrīdās* eut un grand succès dans le monde islamique et forma la base de nombreux traités arabes et persans sur les drogues simples. Dans l'Orient le célèbre médecin persan Rhazès († en 925) composa six traités sur les drogues et aliments et leurs succédanés. Abū Ḥanīfa ad-Dīnawarī[1] créa un livre sur les plantes qui exerça une influence profonde sur les connaissances botaniques et pharmacologiques des Arabes. Ḥusaïn ibn Ibrāhīm an-Nātilī, un des professeurs de l'immortel Avicenne à Boukhara, édita, en 990, une traduction corrigée de la matière médicale arabe de Dioscoride qu'il dédia au prince Abū ʿAlī ibn Sīmǧūr.

A la même époque on s'appliqua, dans l'Occident du monde islamique, à améliorer la traduction de la matière médicale. Le point de départ de ces efforts fut un cadeau diplomatique de l'empereur byzantin Constantin le Porphyrogénète à ʿAbd ar-Raḥmān III, le puissant calife de Cordoue en Espagne. Ce cadeau était un magnifique exemplaire de la *Matière médicale* de Dioscoride en grec avec des illustrations en couleurs; il parvint au calife vers 949 et fut incorporé à la fameuse bibliothèque de Cordoue. Deux ans après, à la demande du calife, l'empereur envoya en Espagne un moine grec Nicolas, savant dans la connaissance des plantes et possédant la langue latine. C'est avec lui que le médecin et ministre

[1] Voir la communication de notre collègue Ahmad Issa bey, *Abou Hanifa el Dinawari et son «Livre des plantes». Bull. de l'Inst. d'Ég.*, XVI (1934), 1-7.

juif du calife Ḥasdayy ibn Šaprūṭ se mit à l'œuvre pour traduire du grec en arabe les noms inconnus de drogues, et les deux furent aidés dans leur tâche par plusieurs médecins et herboristes musulmans de Cordoue. Ibn Ǧulǧul, médecin maure-espagnol de la deuxième moitié du Xe siècle qui nous a conservé le récit de cet épisode[1], nomme en particulier les médecins réputés ʿAbd ar-Raḥmān ibn al-Haïṯam et Abū ʿAbd-allāh de Sicile; ce dernier connaissait la langue grecque moderne. Tous ces médecins ensemble avec les botanistes réussirent à identifier la plupart des drogues mentionnées par Dioscoride et à leur trouver les équivalents arabes. Ainsi par exemple le cyclame reçut les noms de *buḫūr Maryam* («encens de Marie») ou *rakf*, le *strouthion* (saponaire d'Égypte) le nom persan *kundus* ou le nom arabe maghribin de *šaǧarat Abī Mālik*, etc.

L'intérêt porté à la matière médicale de Dioscoride donna immédiatement une vive impulsion aux études pharmacologiques et botaniques à Cordoue. Ibn al-Haïṯam qui, comme nous l'avons vu, collabora à la traduction des noms des drogues dans Dioscoride, s'attaqua au livre des drogues simples du médecin tunisien Ibn al-Ǧazzār son contemporain, et en exposa les erreurs. Ibn Ǧulǧul écrivit à Cordoue, en 983, une *Explication des noms des drogues simples dans le livre de Dioscoride* et, en plus, un précis *Sur les remèdes utiles employés en médecine et non mentionnés dans le livre de Dioscoride.* Malheureusement, tous ces ouvrages ne sont pas venus jusqu'à nous. Depuis cette époque, c'est-à-dire la fin du Xe siècle, les médecins du monde islamique, en première ligne ceux de l'Espagne et du Maroc, ont créé une longue série de traités pharmacologiques dans lesquels ils ne se sont pas bornés à conserver et compléter les observations de Dioscoride, mais ils enrichirent la pharmacopée de nombreuses drogues, surtout végétales. Ils ont ajouté les descriptions des plantes recueillies en Espagne et dans l'Afrique du Nord, en les comparant aux points de vue botanique et pharmacologique avec celles des anciens

[1] Ibn Abī Uṣaïbiʿa, II, 46-49; Leclerc, *Histoire de la médecine arabe* (Paris 1876), I, 431-432; M. Meyerhof, *Die Materia Medica des Dioskurides bei den Arabern* (*Quellen u. Studien z. Gesch. d. Naturwiss. u. d. Med.* III, 72-84), Berlin 1933; Le même, *Esquisse d'histoire de la pharmacologie et botanique chez les Musulmans d'Espagne. Al-Andalus,* III (1935), Madrid, p. 1-41.

droguiers. En plus, ils ont donné les synonymes, c'est-à-dire les différents noms désignant la même drogue, en arabe ou en d'autres langues, en éliminant ainsi une source constante d'erreurs. Je ne citerai que les auteurs les plus éminents, en me référant à mon esquisse d'histoire de la pharmacologie dans l'Espagne musulmane qui vient de paraître [1]. Ce sont au x[e] siècle Abu'l-Qasim az-Zahrawī, médecin célèbre et connu des Latins sous le nom d'*Abulcasis;* son ouvrage a été traduit en latin, mais le texte arabe est encore inédit. En plus, Muḥammad ibn al-Kattānī (pas Kinani comme l'écrit Leclerc, II, 428), et Ibn Samaǧūn. Leurs ouvrages ne nous sont pas parvenus. Au xi[e] siècle, malgré la déchéance politique du califat de Cordoue, la médecine et la pharmacologie prenaient un essor magnifique dans le pays déchiré par les guerres intestines. Ainsi Ibn Wāfid (*Abenguéfith*) vizir et médecin à Tolède, ʿAbdallāh al-Bakrī, ministre, médecin et poète, ne dédaignaient pas de composer des traités sur les drogues simples, livres très appréciés et longuement cités par les médecins des époques suivantes. Dans ce même siècle, deux médecins juifs ont contribué à l'étude de la synonymie des drogues; Yônah (ou Abu'l-Walīd Marwān) ibn Ǧanāḥ, célèbre philosophe et grammairien qui avait une prédilection pour la lexicographie arabe et hébraïque; son ouvrage est perdu. Et Yônah (ou Yūnus) ibn Isḥāq ibn Biklāriš qui composa un traité médical pour Aḥmad II al-Mustaʿīn roi de Saragosse [2]. Tous les deux ont créé des glossaires de synonymes basés en partie sur ceux de leurs prédécesseurs, mais accentuant encore les noms arabes des drogues en usage en Espagne et au Maroc, et en y ajoutant beaucoup de noms berbères et espagnols. Ces nouveaux noms ont ensuite passé dans les ouvrages du xii[e] siècle qui sont très nombreux. Je ne citerai que ceux d'Abu's-Salṭ Umayya de Denia, d'Ibn Bāǧǧa, médecin-philosophe plus connu sous son nom latinisé *Avempace,* d'Abu'l-ʿAlā' Zuhr, père du célèbre *Avenzoar,* d'Aḥmad al-Ġāfiqī et d'al-Idrīsī. Le traité des Simples d'al-Ġāfiqī est perdu, mais connu par des citations chez Ibn al-Baiṭār. Il y a deux manuscrits d'un abrégé de son livre dont le meilleur conservé au Caire

(1) Dans la revue espagnole *Al-Andalus* à Madrid. Voir la note précédente.

(2) P. H. J. Renaud, *Trois études d'histoire de la médecine arabe.* Hespéris (Paris 1931), p. 135-150.

dans la bibliothèque de feu Aḥmad Taïmūr pacha se trouve actuellement, grâce à une généreuse donation de la part des fils du défunt, à la Bibliothèque Nationale. Le D[r] Gorgy Sobhy bey et moi sommes occupés à éditer cet ouvrage avec traduction et commentaire [1]. Al-Idrīsī est le célèbre géographe princier originaire du Maroc qui séjournait à la cour des rois normands de Sicile; son livre des drogues simples n'existe qu'à moitié et dans un seul manuscrit qui se trouve à Istanbul [2]. Il fourmille de synonymes de drogues en six à dix langues (même en hébreu, turc oriental, grec moderne, kurde, indien, etc.); mais une édition est pour le moment impossible à cause des nombreuses lacunes constatées dans le texte. Je mentionnerai encore, en passant, le fameux traité d'agriculture d'Ibn al-ʿAwwām, contemporain des précédents, édité en arabe et traduit en français [3]. Enfin, le xiii[e] siècle vit la composition du plus grand traité de pharmacologie qui fut jamais édité jusqu'à l'époque moderne : c'est la «Collection des Drogues simples» (*Ġāmiʿ al-Mufradāt*) de Ḍiyā' ad-Dīn ʿAbdallāh de Malaga, appelé Ibn al-Baiṭār («le fils du vétérinaire»). Son ouvrage est basé sur celui d'al-Ġāfiqī, mais Ibn al-Baiṭār a ajouté tant de recueils d'auteurs médicaux et de botanistes antérieurs qu'il en a fait une vraie encyclopédie de la matière médicale gréco-arabe, et un précieux tableau des connaissances de son époque. Le texte de cet ouvrage important a été édité au Caire [4], mais a besoin d'une nouvelle édition corrigée; la traduction française créée par L. Leclerc [5] avec son commentaire a révélé à l'Europe la richesse des connaissances des Arabes dans ce domaine.

(1) M. Meyerhof et G. P. Sobhy, *The Abridged Version of «The Book of Simple Drugs» of Ahmad ibn Muhammad al-Ghāfiqī, by Gregorius Abu'l-Farag (Barhebraeus).* Publ. of the Faculty of Med., Egypt. University Cairo. Fasc. I (1932), II (1933).

(2) M. Meyerhof, *Ueber die Pharmakologie und Botanik des arabischen Geographen Edrisi.* Arch. f. Gesch. d. Math. u. Naturwiss. XII (Leipzig 1930), 45-53 et 226-236.

(3) Texte arabe, éd. J. A. Banqueri, Madrid 1802, 2 volumes.
Le livre de l'agriculture d'Ibn al-Awam. Trad. par J.-J. Clément-Mullet. Paris 1864-67, 3 volumes.

(4) Būlāq 1291 (1874), 4 volumes.

(5) *Traité des Simples par Ibn al Beithar.* Paris (1877-1883), 3 volumes.

Or, en 1932, le Dr H. Ritter a trouvé dans la bibliothèque de Sainte-Sophie à Istanbul un manuscrit unique (le n° 3711) dont la deuxième partie contient trois traités *tous copiés de la main même d'Ibn al-Baïṭār*. Ce dernier était né à la fin du XIIe siècle à Malaga (Espagne), a vécu en Égypte et en Syrie et est mort à Damas en 1248. L'authenticité de son écriture est certifiée sur la première page du manuscrit par deux savants très connus. Le premier écrit : «Ces cahiers sont de la main de notre Maître l'éminent docteur Ḍiyā' ad-Dīn ʿAbdallāh, le botaniste de Malaga — qu'Allah sanctifie son âme et éclaire sa tombe! Écrit par Ibn as-Suwaïdī le médecin.» C'est donc l'écriture du médecin syrien réputé Ibrāhīm ibn Muḥammad ibn Ṭarḫān as-Suwaïdī mort à Damas en 1291 après J.-C. Une autre main plus fine ajoute : «Je dis : c'est Ibn al-Baïṭār, l'auteur du célèbre *Traité des Simples*. Écrit par Ḫalīl ibn Aïbak aṣ-Ṣafadī.» Et dans le coin opposé de la feuille on lit : «Ex libris Ḫalīl ibn Aïbak aṣ-Ṣafadī, à Damas-la-Protégée, en 763». Cette date de l'Hégire correspond à l'année 1363 de l'ère chrétienne, et le propriétaire du manuscrit était donc le fameux polygraphe et polymathe aṣ-Ṣafadī qui décéda dans la même année. Ce manuscrit intéressant contient d'abord deux traités sur les poids et mesures des Grecs, l'un composé par le grand traducteur Ḥunaïn ibn Isḥāq, l'autre par un autre grand traducteur chrétien du IXe siècle, Qusṭā ibn Lūqā.

C'est la troisième partie de ce manuscrit qui nous intéresse ici. Elle porte le titre : «Livre de l'explication des noms de la drogue, composé par le maître et chef Abū ʿImrān Mūsā ibn ʿAbdallāh, l'Israélite, le Maghribin»; il comprend les folios 75*b* à 102*a* du manuscrit écrits d'une main maghribine claire et bien lisible, 17 lignes par page. L'auteur de ce traité n'est autre que Maïmonide lui-même. Il n'y a qu'Ibn Abī Uṣaïbiʿa, l'historien des médecins arabes, qui ait mentionné l'existence de cet ouvrage de Maïmonide[(1)], Môché ben Maïmôn qui naquit à Cordoue, en Espagne en 1135 après J.-C. (4895 de l'ère juive) et dut quitter sa ville natale en 1148 à la suite de persécutions religieuses. Sa famille menait une vie errante dans l'Espagne méridionale et au Maroc pendant dix ans avant de s'établir à Fez (vers 1158). Nous savons que le jeune Maïmo-

(1) Ibn Abī Uṣaïbiʿa, II, p. 117 dernière ligne.

nide écrivit ses premiers ouvrages talmudiques pendant cette époque de pérégrination; mais nous ignorons quand et par qui il a pu être initié aux études médicales. Il a cependant mentionné lui-même, à la fin de son traité *Sur l'asthme,* qu'il a connu Abū Bakr Muḥammad ibn Zuhr, fils du célèbre médecin maure-espagnol *Avenzoar,* et il est très probable qu'il ait eu des relations suivies avec d'autres grands médecins musulmans de son époque. Il est certain que Maïmonide a étudié avec zèle les livres médicaux des Grecs et des Arabes, et cela pendant son séjour dans l'Occident du monde musulman. En 1165 la famille de Maïmonide se vit contrainte de quitter le Maroc et de chercher refuge, d'abord en Palestine, et ensuite en Égypte qui fut hospitalière pour les pauvres Juifs errants. Au Caire, Maïmonide se vit forcé, à la suite de la mort de son père et de son frère cadet David, d'abandonner la vie paisible de savant homme de cabinet et de pourvoir, au moyen de la pratique médicale, aux besoins de sa nombreuse famille. A cette occasion, son érudition dans la médecine antique lui procura des succès immédiats. En 1170 déjà, il fut admis parmi les médecins particuliers du dernier calife fatimite al-ʿĀḍid, et un an après, à la déchéance des Fatimites, il gagna la faveur du vizir et juge suprême ʿAbd ar-Raḥīm ibn ʿAlī al-Baïsānī qui le recommanda à son souverain le grand sultan Ṣalāḥ ad-Dīn (Saladin) l'Ayyoubite. Maïmonide fut nommé à la cour du sultan, après avoir été entre temps élu à la dignité de *Nâguid* (chef religieux) de la communauté israélite d'Égypte. J'ai relaté la vie médicale de Maïmonide et ses écrits médicaux dans une publication antérieure[(1)]. J'avais énuméré neuf ouvrages médicaux de la plume de Maïmonide, dont trois constituent des extraits ou des commentaires aux ouvrages des médecins grecs Hippocrate et Galien, tandis que six sont des ouvrages originaux. De ces derniers, deux (sur les poisons et sur l'asthme) sont encore inédits; les quatre autres (sur les hémorroïdes, sur les rapports sexuels, sur l'hygiène et sur les accès de mélancolie du sultan al-Afḍal, fils de Saladin) ont été édités en arabe avec traduction allemande par le feu rabbin Herman Kroner[(2)]. Le dixième ouvrage,

(1) Max Meyerhof, *L'œuvre médicale de Maïmonide.* Archeion. Archivio di Storia della Scienza, XI (1929), p. 146-155.

(2) Tous parus dans *Janus,* Archives Internationales pour l'Histoire de la Médecine

dont nous nous occuperons maintenant, était inconnu, et ce n'est que l'étude d'une copie de son manuscrit unique et si précieux mentionné plus haut qui m'a permis de révéler un côté jusqu'ici ignoré de l'activité scientifique du grand savant Maïmonide.

Dans l'introduction de son livre — qui comprend dans le manuscrit d'Istanbul 55 pages — Maïmonide définit le but de son écrit comme suit : «Mon but dans ce traité est l'explication des noms des drogues simples (*ʿaqāqīr*) qui existent à notre époque, sont connues chez nous et employées dans l'art médical et qui se rencontrent dans les livres qui leur sont consacrés. Je ne mentionnerai parmi les remèdes simples que ceux qui portent plus d'un seul nom..... et je ne mentionnerai pas les remèdes qui ne sont connus des médecins que sous un seul nom très répandu, arabe ou étranger, parce que le but de ce traité n'est ni la description des différentes espèces de remèdes ni la discussion de leur utilité, mais uniquement l'explication de certains de leurs noms au moyen d'autres.» Il s'agit donc d'un glossaire de noms ou de synonymes de drogues, d'un ouvrage pour ainsi dire de lexicographie médicale, comme ceux d'Ibn Ǧanāḥ et d'Ibn Biklāriš. Ce genre de littérature était très fréquent chez les Arabes et Persans depuis le xie jusqu'au xve siècle de l'ère chrétienne. Plusieurs ouvrages ont paru encore bien plus tard, notamment en Algérie et au Maroc[1]. Concernant la matière médicale marocaine, Renaud et Colin viennent de nous donner un petit glossaire arabe qu'ils ont traduit et élucidé par des commentaires très importants[2].

A la fin de la préface Maïmonide mentionne les ouvrages sur lesquels il s'est appuyé dans son commentaire; ce sont ceux d'Ibn Ǧulǧul, d'Ibn Ǧanāḥ, d'Ibn Wāfid et d'Ibn Samaǧūn, dont aucun n'est parvenu à notre époque. Il cite aussi celui d'Aḥmad al-Ġāfiqī, le désignant comme «un

---

et la Géographie médicale (Leyde et Harlam), XVI (1911), 441-456, 654-718; (1916), 203-247; XXVII (1923), 101-116, 286-300; XXVIII (1924), 61-74, 143-152, 199-217, 408-419, 455-472; XXIX (1925), 235-258; XXXII (1928), 12-116.

(1) *Kašf ar-rumūz* par ʿAbd ar-Razzāq al-Ǧazā'irī (Lithogr. Alger 1321), et *Ḍiyā'an-nibrās* par ʿAbd as-Salām al-ʿAlamī (Lithogr. Fès 1302).

(2) *Tuḥfat al Aḥbāb, glossaire de la Matière médicale marocaine.* Texte publié..... avec traduction, notes critiques et index par H. P. J. Renaud et Georges S. Colin. Paris 1934.

auteur plus récent en Espagne», et qui a donc dû vivre au xiie siècle peu avant lui. Après ces remarques bibliographiques suit immédiatement le premier paragraphe du traité commençant par la lettre arabe *Alif.* Maïmonide a arrangé la matière en 405 paragraphes suivant l'alphabet sémitique (*Abǧad*). Certains de ses articles n'ont pas la longueur d'une demi-ligne, tandis que d'autres occupent jusqu'à quinze lignes, c'est-à-dire presque une page entière. Maïmonide donne en général d'abord le nom le plus connu du remède, et ensuite d'autres noms en arabe, grec ancien, syriaque et persan, en y ajoutant fréquemment des noms berbères et espagnols. Ces derniers sont toujours désignés comme étant «dans le parler étranger de l'Andalousie» (*fī ʿaǧamiyyat al-Andalus*). Il enrichit son vocabulaire par des noms populaires de plantes et drogues en dialectes maghribin et égyptien; ce qui prouve qu'il a écrit son livre en Égypte, entre 1166 et 1204 date de sa mort. Il est remarquable qu'il dit toujours «chez nous dans le Maghrib» ou «chez nous au Maroc on appelle telle et telle plante de tel et tel nom». Et il continue souvent «le peuple en Égypte l'appelle.....». Je donne ici les traductions de quelques articles du livre de Maïmonide, comme par exemple n° 28 «*Afarbiyūn* (*euphorbion,* résine d'euphorbe) : On l'appelle aussi *furbiyūn.* Son nom berbère sous lequel il est très connu dans le Maghrib est *tākawt.* Le peuple en Égypte l'appelle *lubāna maǵribiyya* («encens maghribin»).» Un autre chapitre par exemple est plus compliqué : n° 57. «*Al-ball w'aš-šall.* Ce sont deux espèces d'herbes de vertus rapprochées; elles ont un nom arabe commun, *al-ʿubab.* Le nom de l'une des deux espèces en grec est ἀκτῆ (*aktê*), et son nom en espagnol est *yāḏqa* (yezgo); c'est *ar-raqʿa* et *ar-rabraq.* Le nom de l'autre espèce est en grec χαμαιάκτη (*khamaïáktê*) et en espagnol *šabūqa* (*xabuco*).» Ce sont deux espèces de sureau, le sureau noir (*Sambucus nigra* L.) et le petit sureau ou hièble (*Sambucus Ebulus* L.); les noms *bull* et *šull,* comme on les vocalise d'habitude, sont des abréviations espagnoles d'*ebulus* et *sambucus,* passées en arabe. Les autres noms arabes se trouvent indiqués dans le dictionnaire des plantes édité par notre éminent collègue le Dr Issa bey[1]; ce glossaire est un instrument

---

(1) Ahmed Issa bey, *Dictionnaire des noms des plantes en latin, français, anglais et arabe,* Le Caire 1930.

précieux et indispensable pour qui s'occupe de la botanique des peuples islamiques. Nous y voyons cependant que le nom *ʿubab* ne s'applique pas aux Caprifoliacées dont font partie les sureaux, mais à certaines Solanacées; il y a là une petite erreur de la part de Maïmonide. Pour commenter l'article de Maïmonide, je remarque que les fleurs du sureau sont toujours en vente dans les bazars des drogues du Caire, sous le nom de *zahr el-baïlisān* («fleurs de petit-baume»); on lira les détails dans la belle et utile étude de Ducros sur le droguier populaire du Caire[1]. Enfin, le nº 179 «*Yabrūḥ* (mandragore). C'est *al-luffāḥ*, et *tuffāḥ al-ğinn* («la pomme du démon»). On l'appelle en persan *šabīzaq*, et on dit aussi *šabīzağ* et en espagnol *ubalīta* (*archo-bellito*, dérivé de *bella-donna*). On dit aussi *al-maqad* et *al-azağ*, et son nom grec est χαμαίμηλον (*khamaímêlon*).» Vous comprenez que l'édition et l'explication de ce traité avec ses milliers de noms en six langues prendra encore un certain temps, mais j'espère la finir avant la fin de cette année. Le commentaire et l'index sont pour un ouvrage de ce genre d'une importance capitale.

Pour ajouter quelques remarques critiques, Maïmonide a en général très bien rendu les noms arabes et syriaques, exception faite de la vocalisation qui s'éloigne souvent de celle des autres traités et des dictionnaires anciens. Il a souvent confondu les noms grecs avec les noms persans ou syriaques. Les noms espagnols et berbères paraissent être quelquefois mutilés par les copistes. Ibn al-Baïṭār, le scribe de notre manuscrit, n'a pas été un copiste attentif. Tout d'abord, il a omis à plusieurs endroits de mettre les titres des chapitres en encre rouge, de sorte que j'ai dû suppléer à ces lacunes. Et, ce qui est pire, il a commis quelquefois des erreurs en mettant des titres faux en tête des chapitres, causant ainsi une énorme confusion. Enfin, il a fidèlement copié toutes les fautes de l'original sans y apporter une seule correction. C'est cela qui me porte à croire qu'Ibn al-Baïṭār a dû copier ce manuscrit peu après son arrivée au Caire alors qu'il était encore jeune homme débutant dans la connaissance de la matière médicale dont il devint plus tard un maître. Il est aussi douteux qu'il ait pu transcrire sa copie du manuscrit original de Maïmonide exempt

[1] M. A. H. Ducros, *Essai sur le droguier populaire arabe de l'Inspectorat des Pharmacies du Caire* (*Mémoires présentés à l'Institut d'Égypte* etc. t. XV), Le Caire 1930.

des fautes des copistes pour lesquelles nous ne devons pas nous étonner, vu la grande difficulté du texte fourmillant de noms étrangers. Nous observons cela par exemple dans les nombreux manuscrits et dans l'édition imprimée de l'ouvrage d'Ibn al-Baïṭār lui-même; tous sont parsemés d'erreurs et ne se correspondent pas exactement. J'ai pu corriger beaucoup de fautes à l'aide du dictionnaire d'Ahmed Issa, des dictionnaires grecs et persans, et pour ce qui concerne le syriaque, à l'aide de l'ouvrage monumental du vénérable rabbin, linguiste et botaniste Immanuel Löw[1]. Pour l'espagnol, le dictionnaire de Dozy[2] et le glossaire de Simonet[3] m'ont rendu des services inestimables; pour les noms berbères j'ai pu profiter des connaissances de mon savant confrère et ami le Dr H. P. J. Renaud, directeur d'études à l'Institut des Hautes Études Marocaines à Rabat qui a eu l'obligeance de me fournir des renseignements très utiles.

Quant à l'époque à laquelle Maïmonide a pu écrire le «Livre de l'explication des noms de drogues», je suppose qu'elle se place entre 1180 et 1200, alors que Maïmonide était en Égypte jouissant d'une connaissance profonde de ce pays et d'une réputation qui lui avait attiré des élèves. Il ne dit pas qu'il avait composé ce petit traité pour lui servir d'aide-mémoire; son utilité devait donc être d'éclaircir la nomenclature pharmacologique si variée et si difficile à d'autres. Il cite les noms en usage en Égypte plus de trente fois et dit à cinq ou six endroits que telle ou telle drogue ou plante était importée en Égypte de Syrie, en citant son nom en arabe-syrien. Il n'aurait pu acquérir ces connaissances dans le pays lointain qu'était le Maroc. Il mentionne aussi par exemple que la cerise était appelée en Égypte et en Syrie *qarāsiyā*, nom dérivé du grec et syriaque, tandis qu'elle portait dans le Maghrib le nom arabe de *ḥabb al-mulūk* («grains des rois») qu'elle y porte encore de nos jours. Tout cela prouve que Maïmonide connaissait aussi bien les produits de l'Égypte que ceux du Maroc, et de plus leurs noms

[1] *Die Flora der Juden.* Wien et Leipzig 1924-1934, 4 volumes.
[2] *Supplément aux dictionnaires arabes*, Leyde 1881.
[3] F. J. Simonet, *Glosario de voces ibéricas y latinas usadas entre los Mozarabes*, Madrid 1888.

populaires. Il y a ici beaucoup de matériel pour des additions à la lexicographie arabe.

Je dois conclure ces remarques en disant que Maïmonide a évité de donner des noms de drogues et plantes en hébreu, noms qui se rencontrent fréquemment dans ceux de ses ouvrages théologiques qu'il a composés en hébreu. Et il est très étrange qu'al-Idrīsī, le géographe marocain-musulman qui mourut en 1166 à la cour des rois normands des Deux-Siciles à Palerme, ait donné, parmi les synonymes dans son ouvrage mentionné plus haut (p. 227), de nombreux noms en hébreu qu'il a dû apprendre de quelques savants juifs siciliens. De plus, je constate que le petit ouvrage de Maïmonide copié par Ibn al-Baiṭār n'a jamais été cité par ce dernier dans sa grande encyclopédie de pharmacologie, tandis qu'il cite fréquemment d'autres auteurs juifs, comme Māsarǧawaīh (VIIIe siècle, en Syrie) et Isḥāq ibn Sulaïmān al-Isrā'īlī (IXe siècle en Tunisie). Ceci tient peut-être à ce qu'Ibn al-Baiṭār a puisé aux mêmes sources que Maïmonide. Également Ibn as-Suwaïdī, qui devint plus tard propriétaire du manuscrit copié par son professeur Ibn al-Baiṭār, a passé sous silence cet écrit de Maïmonide dans son grand traité de synonymes de drogues dont l'unique manuscrit se trouve à la Bibliothèque Nationale à Paris[1]. A l'exception donc d'Ibn Abī Uṣaïbiʿa qui l'a mentionné, l'écrit de Maïmonide paraît avoir été oublié dans le monde arabe.

Par contre, la littérature arabe des synonymes de drogues a exercé une influence profonde sur l'Europe moyenâgeuse. Steinschneider a composé la première bibliographie de cette littérature[2]; je n'en citerai que le fameux *Clavis sanationis* ou *Synonyma medicinae* de Simon de Gênes (*Simon Januensis*) qui vivait dans la deuxième moitié du XIIIe siècle à la cour papale[3]. Il a basé son ouvrage sur les traductions gréco-arabes de Dioscoride, Abulcasis, etc., dont les originaux lui ont été expliqués par un Juif espagnol Abraham de Tortose. Le Juif Faradj ben Salem de Girgenti, en

[1] Manuscrit arabe n° 3004, autographe de l'auteur et portant le titre de *Kitāb as-simāt fī'n-nabāt* («Livre des stigmates sur les plantes» etc.).

[2] Moritz Steinschneider, *Zur Literatur der Synonymen*. Dans Pagel, *Die Chirurgie des Heinrich von Mondeville*, Berlin 1892, p. 582-625.

[3] Imprimé d'abord à Parme en 1473, et après encore sept fois en Italie.

Sicile, a enrichi sa traduction latine de l'immense encyclopédie arabe de médecine (*Continens medicinae*) de Rhazès[1] d'un glossaire des termes techniques et des synonymes de drogues. Nous observons en général chez les Juifs du moyen âge une forte prédilection pour les traductions d'ouvrages scientifiques d'une langue dans l'autre et pour la lexicographie des termes techniques. A l'époque arabe, le premier était Māsarǧawaīh, le médecin juif persan susmentionné qui créa au VIIIe siècle des traductions du syriaque en arabe, et des ouvrages de pharmacologie. Après son époque, au IXe siècle, les chrétiens nestoriens en Mésopotamie firent un grand nombre de versions d'ouvrages médicaux et scientifiques du grec en syriaque et en arabe. Et au XIIIe siècle, en Espagne et en Sicile, ce furent surtout des Juifs qui s'appliquèrent à traduire de l'arabe en hébreu, à aider les savants chrétiens de l'Europe à traduire de l'arabe en latin et à créer les centaines de versions scientifiques qui fertilisèrent de suite le sol aride de la science monacale du moyen âge occidental[2]. Et c'est ainsi que Maïmonide se révèle même dans ce modeste glossaire comme un des grands médiateurs scientifiques; beaucoup de savants juifs ont assumé ce rôle dans le passé et d'autres en sont encore fiers de nos jours.

Dr Max Meyerhof.

[1] Imprimé d'abord à Brescia en 1486 et après encore trois fois à Venise, dans deux énormes volumes in-folio.

[2] Voir Ch. H. Haskins, *Studies en Mediaeval Science*, Cambridge 1924 (et éditions ultérieures); et Ch. et Dorothea Singer, *The Jewish Factor in Medieval Thought*, et *Hebrew Scholarship in the Middle Ages*. Dans *The Legacy of Israel*, Oxford 1927, p. 173-314.

Il faut noter, en plus, que la nomenclature arabe-persane des drogues a laissé des centaines de termes dans la pharmacologie et la botanique, ainsi que dans les langues latine et espagnole. D'autre part, la langue espagnole a laissé un certain nombre de noms dans la botanique arabe, surtout dans le dialecte marocain, mais aussi dans celui de l'Égypte (par exemple *filaiya*, dérivé de l'espagnol *poleo* et du latin *pulegium*, nom populaire égyptien de la menthe-pouliot).

UN MEMBRE ORIENTAL

DU PREMIER INSTITUT D'ÉGYPTE :

DON RAPHAËL

(1759-1831)[1]

PAR

CHARLES BACHATLY.

Comme nous le rappelions au début d'une communication déjà vieille de quatre ans[2], sur la liste des membres du premier Institut d'Égypte figure le nom de Don Raphaël, seul membre oriental de la célèbre Société. La courte notice que nous donnions à l'occasion de la découverte d'un manuscrit autographe de ce personnage peu connu, s'est enrichie de nombreux détails nouveaux à mesure que nous avancions dans nos recherches. Nous sommes maintenant à même de répondre aux vœux alors exprimés à l'Institut d'Égypte, en lui soumettant une biographie aussi complète qu'il nous a été possible de la reconstituer, biographie mettant en relief le rôle qu'il joua pendant et après l'Expédition Française de Bonaparte en Égypte.

---

(1) Communication présentée à l'Institut d'Égypte dans sa séance du 6 mai 1935.

(2) Ch. Bachatly, *Un manuscrit autographe de Don Raphaël, Membre de l'Institut d'Égypte* (1798), dans *Bulletin de l'Institut d'Égypte,* t. XIII, 1931, p. 27-35.

I

JEUNESSE DE RAPHAËL.

Raphaël Antūn Zakhūr Rāhib [1] naquit le 7 mars 1759 au Caire, où s'était installée, quelques années auparavant, sa famille originaire d'Alep (Syrie) de rite grec-catholique (melchite) [2].

Les conditions à la fois sociales et religieuses où vivaient ses compatriotes résidant alors en Égypte, contribuèrent sans aucun doute à la détermination de sa carrière ecclésiastique.

Les Grecs-Catholiques d'Égypte qui, jusqu'en 1724, jouissaient d'une pleine liberté religieuse sous la direction des Basiliens de Saint-Sauveur,

[1] Le nom de Don Raphaël présente plusieurs variantes, tant dans le manuscrit que dans les documents imprimés : Raphaël, Père Raphaël, Don Raphaël, Dom Raphaël, Don Raphaël de Monachis, Mr. Raphaël et Dr. Raphaël.

[2] Les détails biographiques concernant la vie religieuse de Don Raphaël ont été extraits en partie des Archives de la Procure de Saint-Sauveur à Rome. Ils nous ont été communiqués grâce à l'amabilité du R. P. Constantin el-Bacha (lettre du 17 décembre 1931), qui les publia un an plus tard dans *La Revue patriarcale,* [Beyrouth (Liban)], t. VII, 1932, p. 486-488, 561-564 (المجلة البطريركية — السنة السابعة والثامنة — سنة ١٩٣٢ — وجه ٤٨٦ — ٤٨٨ ، ٥٦١ — ٥٦٤ — [ترجمة الأب روفائيل زخور للخورى قسطنطين الباشا])؛ وصف قنداق قداس يونانى قديم للخورى قسطنطين الباشا (المسرة — السنة التاسعة عشرة — الجزء الثالث — سنة ١٩٣٣ — وجه ١٥٩ — ١٦١).

Nous ignorons la source qui a fourni au Père el-Bacha la date de la naissance de Don Raphaël. Les Catholiques orientaux ne jouissant pas alors de la juridiction patriarcale, l'inscription de leurs baptêmes, mariages, etc., se faisait sur les registres des Latins. Or nous n'avons pu retrouver son nom dans le registre des baptêmes conservé au Couvent des Franciscains de Terre Sainte, registre qui nous fut gracieusement communiqué en 1930 par le R. P. Luigi Grassi, gardien du Couvent du Mouski, Église de l'Assomption.

Signalons à ce propos qu'une liste fut extraite de ces Archives par l'Abbé Carali. Elle est publiée dans son ouvrage : *Les Syriens en Égypte,* t. I, 1928, p. 95 et seq. (السوريون فى مصر بقلم الخورى بولس قرألى — الجزء الأول عهد المماليك — القسم الأول علاقات سوريا ومصر من أول التاريخ الى محمد على — المطبعة السورية — بمصر الجديدة — سنة ١٩٢٨ — وجه ١٩٥).

furent en 1766, à l'instigation du Patriarche Mathieu d'Alexandrie, expulsés du Couvent des Franciscains et opprimés par les Mamlouks.

C'est alors que la vie religieuse devint chez eux plus intense. Fiers de leur rite, ils donnèrent asile à leurs prêtres pour assurer l'accomplissement de leurs devoirs religieux. La messe se disait chaque jour dans une maison différente où les fidèles se réunissaient et où le célébrant était invité à demeurer [1].

L'enfant grandit, comme on le voit, dans une ambiance de gens instruits, les Salvatoriens, desquels il reçut les éléments de la langue arabe et dans une communauté religieuse persécutée à laquelle il s'offrit avec générosité.

II

VIE RELIGIEUSE.

RAPHAËL SÉMINARISTE À ROME.

C'est en 1774 que Raphaël, alors âgé de 15 ans, s'ouvrit de sa vocation religieuse à l'économe de l'ordre des Basiliens du Caire, le Père Agabios Matar [2]. Prenant avec conscience la charge de son âme, celui-ci l'encouragea et s'efforça de le diriger. Il obtint du Père Général l'autorisation de conférer l'habit religieux au jeune Raphaël, pour faciliter son admission au Séminaire grec de Saint-Athanase à Rome.

En conséquence, Raphaël ne tarda pas à quitter l'Égypte. Accompagné de son père spirituel, Agabios Matar, et du jeune frère de celui-ci, Gabriel, qui devait être son compagnon pendant toute la durée de ses études, il s'embarqua à Alexandrie, le 27 octobre 1774, sur un voilier français commandé par un capitaine de Toulon.

[1] Pour ces détails cf. : محاضرة فى تاريخ طائفة الروم الكاثوليك فى مصر للخورى قسطنطين الباشا — سنة ١٩٣٠ — وجه ٢١ — ٢٤.

[2] Nous lisons dans la liste des «Patriarches», dressée par Don Raphaël, cet intéressant détail : هو الذى أخذنى صغير السن الى المدرسة «C'est lui qui m'a amené tout jeune à l'école» (Manuscrit inédit de Don Raphaël).

Ils n'arrivèrent à Rome qu'après cent jours de voyage. La traversée fut des plus pénible; la mer était très agitée, une tempête furieuse les rejeta sur les côtes de l'Algérie. Ils atteignirent enfin Toulon, débarquèrent à Livourne et de là s'acheminèrent vers Rome.

Une fois arrivé en Italie, vers la fin de janvier 1775, le jeune novice, fatigué de ce dur voyage, prit un repos d'environ deux mois avant d'entrer au Séminaire de Saint-Athanase.

Devenu séminariste à partir du 19 mars 1775, il prononça ses vœux de religion en 1776 et il fut ordonné sous-diacre, trois ans plus tard, en 1779.

C'est le 20 septembre de cette même année que Raphaël termina ses études ecclésiastiques. Trop jeune encore pour recevoir l'ordination sacerdotale, car il n'avait alors que 20 ans, il quitta le séminaire pour s'établir à la Procure de Saint-Sauveur alors installée à la Via Longara.

C'est à cette époque qu'il fréquenta pendant deux ans, ainsi que son compagnon, une Université de Rome où il se perfectionna dans l'usage de la langue italienne.

Ce séjour d'environ sept ans en Italie, tant au Séminaire qu'à l'Université, nous donne clairement l'explication de ses connaissances en grec, en latin et en italien.

RAPHAËL EN SYRIE.

Vers 1781, Raphaël quitta Rome pour entrer au Couvent de Saint-Sauveur à Saïda, siège des religieux Basiliens. Là nous le voyons s'occuper de la traduction de livres de piété[1]. Des documents conservés à la Bibliothèque de Saint-Sauveur nous apprennent en outre qu'il fut chargé de prêcher le Carême de 1782, et que cette même année il fut

[1] La liste bibliographique des ouvrages religieux de Don Raphaël a été dressée par P. Louis Cheikho S. J., *Catalogue des manuscrits des auteurs arabes chrétiens depuis l'Islam*, Beyrouth, 1924, p. 109 (كتاب المخطوطات العربية لكتبة النصرانية جمعها ونظمها على ترتيب أسماء مؤلفيها الأب لويس شيخو اليسوعى – طبع فى مطبعة الآباء اليسوعيين فى بيروت – سنة ١٩٢٤ – وجه ١٠٩ – ١١٠)؛ P. Constantin el-Bacha, *op. cit.*, dans *La Revue patriarcale*, t. VII, p. 563-564.

ordonné diacre puis prêtre, en 1785, par Mgr Athanase Jauhar de Saïda[1].

Élevé au sacerdoce, le Père Raphaël eut en 1788 l'occasion d'utiliser sa connaissance de la langue italienne dans un procès qui devait être jugé par le Saint-Siège. Ce procès avait pour but de prouver la validité de l'élection du Patriarche, l'évêque Athanase Jauhar, validité que contestaient les deux évêques d'Alep et de Baalbek.

DEUXIÈME SÉJOUR DU PÈRE RAPHAËL À ROME.

Le Père Raphaël partit alors pour Rome en qualité de secrétaire-interprète de l'Évêque de Beyrouth, chargé de défendre la cause du nouveau Patriarche, et d'obtenir du Saint-Siège la confirmation de son élection. Il traversa le Caire au cours de son voyage. Arrivé à Rome, il s'acquitta de sa tâche avec beaucoup d'habilité.

Il traduisit de l'arabe en italien de nombreux rapports et les comptes rendus des audiences et finalement traduisit de l'italien en arabe le jugement du procès, émanant du Souverain Pontife, jugement qui confirmait l'élection patriarcale.

LE PÈRE RAPHAËL DE RETOUR AU CAIRE.

Sa mission terminée, le Père Raphaël se rendit ensuite au Caire accompagnant l'Évêque de Beyrouth, qui se rendait en Égypte dans le but d'aplanir les désaccords qui régnaient alors entre sa communauté et les Pères Franciscains. Puis l'Évêque regagna le Liban, mais le Père Raphaël demeura au Caire.

Nous le voyons au début s'intéresser à sa communauté. Il signe, le 3 novembre 1794, une patente de voyage en qualité de secrétaire du Père Général Agabios Matar.

Nous remarquons qu'à partir de cette date son activité religieuse, fortement marquée dans les premières années de sa vie, semble se ralentir peu à peu. C'est d'ailleurs l'impression qu'il produisit plus tard à Paris

[1] Nous avons sur ce point le témoignage du manuscrit lui-même : «C'est lui qui m'a ordonné prêtre» هو الذى رسمنى قسيساً.

sur ses élèves de l'École des Langues Orientales et en Égypte sur ses confrères salvatoriens, sous le règne de Méhémet-Ali Pacha.

Intelligent et ambitieux, aimant déjà la gloire et les honneurs, prévoyant l'avenir, il saura s'attirer la sympathie et l'amitié de deux grands hommes du siècle passé : Napoléon Bonaparte et Méhémet-Ali Pacha.

III

DON RAPHAËL PENDANT L'EXPÉDITION D'ÉGYPTE

(1798-1801).

Le nom de Don Raphaël, jusqu'alors obscur, va dorénavant prendre place dans l'histoire avec l'arrivée de Bonaparte en Égypte.

On sait qu'un des premiers soins du général en chef, après son entrée au Caire, fut de constituer par un arrêté en date du 3 fructidor an VI (20 août 1798) un Institut analogue à l'Institut National de France. Il en choisit les membres parmi les savants qu'il avait amenés avec lui en Égypte.

Sur la liste des premiers membres de l'Institut nous voyons apparaître, dans la section «Littérature et Beaux-Arts»[1], le nom de Don Raphaël (prêtre grec), seul membre oriental de la savante Société.

L'article 20 de l'«Arrêté portant création de l'Institut d'Égypte» du «5 fructidor an VI (22 août 1798)», nous donne implicitement la raison du choix que fit quelques jours après le général en chef : «Il y aura un interprète arabe, qui aura un traitement particulier et qui pourra être membre de l'Institut»[2].

Nous ignorons encore les circonstances exactes qui amenèrent les premières relations entre Don Raphaël et Bonaparte. Mais nous pouvons

[1] *La Décade égyptienne,* an VII, t. I, p. 10. Des listes sont publiées dans : L. Reybaud, *Histoire scientifique et militaire de l'Expédition Française en Égypte,* Paris, 1830-1836, t. III, p. 349-350; *Mémoires de Bourrienne,* éd. Savine, t. II, p. 229; R. Peyre, *L'Expédition d'Égypte,* p. 140; A. Ryme, *Égypte moderne : période de la domination française,* dans l'*Univers,* Paris, 1848, p. 66; etc.

[2] *Correspondance de Napoléon Ier publiée par ordre de Napoléon III,* Paris, MDCCCLX, t. IV, p. 385.

avancer deux explications également vraisemblables et qui ne s'excluent d'ailleurs aucunement l'une l'autre :

1° Avant de quitter la France, Bonaparte avait chargé le mathématicien Monge et le général Desaix, tous deux alors à Rome, de mettre la main sur le matériel arabe de l'Imprimerie de la Propagande, et de recruter des interprètes dans ce milieu où abondaient les étudiants en langues orientales. Parmi les interprètes engagés à Rome se distinguaient deux Syriens de rite grec-catholique, Don Elias Fatalla et Joseph Mesabki[1], qui ont pu connaître et signaler ensuite à l'attention des enquêteurs leur coreligionnaire Don Raphaël.

2° Au Caire même Bonaparte avait dès le début organisé le Divan, assemblée représentative des notables du Pays, contrôlée par un commissaire français assisté d'un interprète. Deux des membres de cette assemblée, les Syriens Youssef Farahat et Mikhaïl Kahil[2], ont fort bien pu faire connaître leur compatriote Don Raphaël alors chargé du soin spirituel de leur communauté.

* * *

Le compte rendu de la séance que tint, le 26 fructidor an VII (7 septembre 1798), l'Institut d'Égypte, nous montre Don Raphaël collaborant avec les savants les plus célèbres de l'époque. Voici ce qu'on lit à ce propos dans *La Décade égyptienne*[3], revue publiée au Caire pendant l'Expédition Française : «Le Citoyen Bonaparte a remis sur le bureau

[1] Cf. *Corresp. de Napoléon Ier*. . . ., t. V, p. 65; cf. R. G. Canivet, *L'Imprimerie de l'Expédition d'Égypte, les Journaux, les Procès-verbaux de l'Institut,* dans *Bull. de l'Institut Égyptien,* 5e série, t. III, 1909, p. 3-5. La photographie de l'ordre émanant du général en chef où ces deux interprètes sont mentionnés a été publiée par J. de Metz et G. Legrain, *Au Pays de Napoléon. L'Égypte,* Grenoble, 1913, p. 85.

[2] Djabarti, *Merveilles biographiques et historiques ou chroniques du cheikh Abdel-Rahman el-. . . . .*, Le Caire, Imprimerie Nationale, 1891, t. VI, p. 78.

[3] *La Décade égyptienne,* t. I, an VII, p. 66. Sous la rubrique «Bibliographie», *La Décade égyptienne,* t. II, an VIII, p. 167-168, a publié ce qui suit : «Cet annuaire est fait à l'instar de celui de Paris, et composé par une commission spéciale de l'Institut d'Égypte : cette commission nommée dans la dernière décade de fructidor an VI, avait composé un Annuaire pour l'an VII, lequel n'a pu être imprimé, toute l'Imprimerie nationale étant encore à Alexandrie, à cette époque».

un exemplaire de la connaissance des temps de l'an 7; il invite en même temps l'Institut à s'ocuper (*sic*) de la rédaction d'un almanach. Les citoyen (*sic*) Beauchamps, Monge[1], Nouet et Don Raphaël sont chargés de présenter cette rédaction. Ce triple annuaire comprendra la division des temps selon l'usage des Français, celui des Coptes et celui des Musulmans».

La Commission se conforme aux désirs du général en chef et l'année suivante l'almanach demandé parut sans noms d'auteurs sous le titre d' : *Annuaire de la République française calculé pour le méridien du Kaire, l'an* VIII *de l'ère française.* Au Kaire, de l'Imprimerie Nationale, an VIII de la République (10 nivôse, an VIII = 31 décembre 1799)[2]. (Il fut réimprimé pour l'an IX). On peut considérer comme certain que Don Raphaël fut l'auteur unique ou principal de la partie relative aux ères copte et musulmane.

Les procès-verbaux sont dorénavant muets sur le rôle scientifique du «membre oriental» de l'Institut d'Égypte.

Nous savons également, par le propre témoignage de Don Raphaël, qu'il fit partie de la célèbre «Commission des Sciences et des Arts», chargée par Bonaparte de recueillir les matériaux de l'œuvre monumentale connue sous le nom de *Description de l'Égypte*[3]. Nous verrons plus loin la part qu'il prit à Paris à l'élaboration de cet ouvrage. Nous ne savons malheureusement rien de précis sur la contribution qu'il lui apporta pendant l'Occupation Française[4].

Il est probable que les nombreuses tâches dont le chargea dès lors

---

[1] On lira avec intérêt la vie de ce célèbre mathématicien, dans Arago, *Notices biographiques,* t. II, p. 1847; Dupin Aîné, *Essai historique sur les services et les travaux scientifiques de Monge,* Paris, 1819.

[2] Cité dans A. Geiss, *Histoire de l'Imprimerie en Égypte,* dans *Bull. Inst. Ég.,* 1907-1908, 5e série, t. I, p. 147 nos 7-8 et 149 n° 17.

[3] Manuscrit inédit de Don Raphaël; voir aussi E. de Villiers du Terrage, *Journal,* Paris, Plon, 1899, p. 353. Mais ce dernier auteur a malheureusement confondu dans une même liste les membres de l'Institut et ceux de la Commission des Sciences.

[4] Il est cependant vraisemblable que c'est en vue de cette collaboration que Don Raphaël consigna dans son manuscrit de nombreux renseignements dont certains sont relatifs à la topographie du Caire.

l'État-Major général de l'Armée l'obligèrent à laisser au second plan les travaux de l'Institut et ceux de la Commission.

C'est à lui, en effet, que Bonaparte confia la traduction des décrets, des projets de lois et des proclamations, exigée par les besoins pressants d'une organisation rapide du territoire occupé. Les documents sur lesquels s'appuie notre assertion, documents faisant partie du «Fonds Marcel», précieusement conservés dans les Archives du moderne Institut d'Égypte, ne portent aucune signature, mais la simple confrontation de ces textes avec notre manuscrit, prouve jusqu'à l'évidence que leur écriture est identique à celle du futur «Premier Interprète du Divan du Caire». Ces documents, dont la plupart sont mentionnés par les historiens français de l'Expédition, méritent d'être rappelés de nouveau au point de vue qui nous occupe.

Le premier est la traduction arabe d'un décret relatif à la douane de Suez, fait en novembre 1798 (nivôse an VII)[1]. Le second est la traduction d'un canevas d'affermage des Domaines de la République, daté du 30 décembre 1798 (10 nivôse an VII)[2].

Le rôle d'interprète officieux[3] que Don Raphaël remplit dès le début de l'Occupation auprès de Bonaparte va prendre une importance grandissante sous Kléber et aboutir sous Menou à une position officielle et même à un véritable poste de confiance.

A la veille de son départ pour la Syrie, le 5 février 1799 (17 pluviôse an VII), Bonaparte décharge Gloutier de ses fonctions de Commissaire français auprès du nouveau Divan et les confie à Fourier, secrétaire perpétuel de l'Institut.

Fourier connaissait fort bien son collègue de l'Institut, le «prêtre grec», qu'il devait plus tard accueillir en ami, comme Préfet du Département de l'Isère. Aussi continua-t-il à collaborer avec lui, et cette fois,

---

[1] Fonds Marcel (Bibliothèque de l'Institut d'Égypte), n° 12.

[2] Fonds Marcel, n° 14.

[3] «Les orientalistes de la commission eurent pour tâche principale d'effectuer la liaison entre la population et les autorités françaises, de traduire les proclamations de l'État-Major général, etc. Ils furent avant tout des interprètes, et on le conçoit aisément». D'après J.-M. Carré, *Voyageurs et écrivains français en Égypte,* le Caire, 1932, t. I, p. 147-148.

non plus dans le domaine scientifique, mais dans celui des affaires officielles.

Au moment où les troupes françaises atteignirent el-Arich, le général Dugua reçut de Berthier une proclamation rédigée en français adressée aux membres du Divan du Caire. Don Raphaël en fit la traduction[1] qu'il semble avoir lue lui-même à la place du Commissaire[2]. Il continua dès lors à seconder officieusement Fourier dans son œuvre politique.

Le (6 fructidor an VII) 23 août 1799, Bonaparte quitte l'Égypte laissant à Kléber le commandement de l'Armée.

Le manuscrit de Don Raphaël nous donne une idée du genre de travail qu'il fut appelé à fournir pendant cette seconde période de l'Expédition d'Égypte.

Une lettre de Kléber datée du 25 novembre 1799, lettre dont l'intérêt ne semble pas avoir été mis en évidence jusqu'à présent, nous apprend qu'une Commission, dite «Commission des renseignements sur l'Égypte», avait été chargée de recueillir les éléments d'un tableau d'ensemble concernant l'état de l'Égypte. Nous en donnons ici le texte :

Le Caire, 25 novembre 1799.

«Au Président de la Commission des renseignements sur l'Égypte».

«Je donne mon approbation aux diverses nominations qu'a faites la commission dans ses deux dernières séances.

«Je ne doute point que la commission que vous présidez, ainsi organisée, et chacun de ses membres remplissant avec zèle la tâche qu'il s'est imposée, ne parvienne incessamment au but qu'elle doit atteindre : de dispenser les générations futures de chercher sous les ruines des

---

[1] Fonds Marcel, n° 23. Ce document est publié par le donateur des «Fonds», Octave Borelli, *Notes à propos de documents relatifs à l'Expédition Française en Égypte*, *Bull. Inst. Ég.*, 1887, p. 110-111.

[2] C'est ce qui semble résulter d'un passage de Djabarti racontant que la proclamation fut lue par un drogman. Ce drogman est peut-être Don Raphaël lui-même auteur de la traduction. Djabarti, *op. cit.*, t. III, p. 46.

siècles et dans une mer de conjectures ce que fut l'Égypte à l'époque où les Français passèrent de la monarchie au gouvernement républicain»[1].

signé : «Kléber».

Or notre manuscrit nous fait connaître que la Commission était composée de Don Raphaël et de sept autres membres. Nous y trouvons en effet la copie d'une lettre qu'adressa au religieux le fameux Cheikh el-Sadat, un des membres du Divan, dans laquelle il le remercie de l'accueil bienveillant fait à son intendant et lui communique, comme membre de la Commission, des renseignements sur sa famille[2].

C'est au cours de son travail d'information que survint la mort de Kléber assassiné le 14 juin 1800 (21 moḥarram 1215). Le général Menou prit alors en main le gouvernement de l'Égypte.

Tout en mettant au premier rang de ses préoccupations la subsistance matérielle de l'armée, le successeur de Kléber déploya tous ses efforts pour réconcilier les Français et l'Égypte, rapprocher les Égyptiens de leurs vainqueurs, pacifier le pays encore frémissant de la dernière insurrection, en restaurant les institutions locales[3].

Don Raphaël, déjà bien au courant des affaires, allait dans ce domaine lui rendre de précieux services.

Avant tout il était indispensable de reconstituer le «Divan du Caire» sur des bases nouvelles. Menou se mit à l'œuvre en se ralliant au désir de la majorité : exclure du Divan l'élément étranger : Coptes, Syriens, etc.[4].

Le Divan[5], constitué dans le courant du mois de d̲jamādā al-t̲h̲ānī

---

[1] Le comte Pajol, *Kléber. Sa vie, sa correspondance*, Paris, 1877, p. 392 ; voir aussi G. Rigault, *Le général Abdallah Menou et la dernière phase de l'Expédition d'Égypte (1799-1801)*, Paris, 1911, p. 125-126.

[2] Manuscrit inédit de Don Raphaël. Cf. Ch. Bachatly, *op. cit.*, p. 30.

[3] Lire G. Rigault, *op. cit.*, p. 110 et seq.

[4] Djabarti, *op. cit.*, t. VI, p. 259.

[5] Le Divan se composait des cheikhs el-Charkaoui, el-Mahdi, el-Sawi, el-Djabarti, el-Sarsi, el-Bakri, el-Rachidi, el-Fayoumi et el-Zorkani (Djabarti, *op. cit.*, t. VI, p. 259-260).

1215 = 1800, tint sa première audience le 15 du dit mois. Il se composait de neuf notables musulmans, auxquels furent adjoints Fourier[1] à titre de Commissaire et d'Administrateur de la Justice et plusieurs collaborateurs orientaux, parmi lesquels nous remarquons en première ligne le «prêtre Raphaël» portant officiellement le titre de «Premier Interprète du Divan du Caire»[2].

Nous voyons alors s'établir une collaboration étroite entre Don Raphaël et le Commissaire Fourier. Ils habitaient ensemble à Abdine dans la maison de Rachwān Bey où tenait ses séances le nouveau Divan.

Chaque matin vers 9 heures, Fourier, précédé de Don Raphaël, de l'archiviste, de l'huissier, etc., se rendait à la salle d'audience où il rejoignait les autres magistrats.

Un des membres de l'assemblée, le chroniqueur al-Djabarti, nous a laissé à ce propos un récit fort vivant :

«Le 15 du mois [djamādā al-thānī 1215], le Divan tint sa première audience. Voici dans quel ordre cela se faisait : Lorsque tous les cheikhs étaient déjà présents, Fourier faisait son entrée dans le Divan suivi des interprètes. A son arrivée, le corps des magistrats se tenait debout et ne s'asseyait que lorsque le commissaire était assis. Les personnes qui avaient des réclamations à adresser étaient derrière une grille. Un huissier les faisait entrer l'une après l'autre à tour de rôle; le premier interprète [Don Raphaël], debout, traduisait les paroles des parties».

«Les séances commençaient trois heures avant midi et duraient jusqu'à l'heure de la prière»[3].

Nous savons également par al-Djabarti que le traitement de l'interprète suffisait largement à tous ses besoins[4].

En dehors de ces longues séances, l'actif religieux employait ses heures

---

[1] Sur la vie et les œuvres du baron Jean-Baptiste Joseph Fourier, cf. V. Cousin, *Portraits et histoire des hommes utiles*, Paris, Montlyon, 1839-1840, p. 127-188; Champollion-Figeac, *Fourier et Napoléon. L'Égypte et les Cent-Jours*, Paris, 1844.

[2] Djabarti, *op. cit.*, t. VI, p. 260.

[3] Djabarti, *op. cit.*, t. VI, p. 260-261.

[4] Djabarti, *op. cit.*, t. VI, p. 261 : «Le cadi, les écrivains et les interprètes dont les traitements étaient plus ou moins importants, avaient tous de quoi subvenir largement à leurs besoins sans être obligés de tendre la main aux plaideurs».

libres, dans le bureau spécialement aménagé pour les écrivains français et les interprètes dans la maison de Rachwan Bey, à la traduction des rapports et autres pièces relatives aux affaires courantes[1].

Nous avons pu retrouver deux documents se rapportant à ses divers travaux.

Le premier est un règlement judiciaire pour les tribunaux indigènes émanant du général en chef Menou[2].

L'original français est déjà publié. La traduction arabe de la main de Don Raphaël et signée par lui est conservée à la Bibliothèque de l'Institut d'Égypte. Elle porte comme date le 1er octobre 1800 (10 vendémiaire an IX), certifiée le 8 octobre 1800 (17 vendémiaire an IX). Sur ce document original nous lisons les indications suivantes :

Certifiée conforme à l'original au Kaire le 17 vendre an 9 :

Le chef de l'Administration de la Justice,
Fourier.

Le Conservateur des Archives,
Le Cheikh Ismaïl el-Khachab

Certifiée conforme à l'original français :
Le Premier Interprète du Divan,
Don Raphaël.

Le second est la traduction d'un ordre du jour du général Menou (22 août 1801 = 5 fructidor an IX) relatif à la nomination et aux droits des Cheikhs el-Balad. C'est une simple copie de la main même de Don Raphaël[3].

Remarquons à ce propos que ses fonctions officielles auprès de l'Administration Française et ses relations avec ses collègues de l'Institut donnèrent à Don Raphaël, remarquablement doué à cet égard, l'occasion d'ajouter le français aux langues qu'il possédait déjà : grecque, latine, arabe et italienne, connaissance qui plus tard lui rendit possible l'enseignement à l'École des Langues Orientales de Paris. Il continua cependant à

---

[1] Djabarti, *op. cit.*, t. VI, p. 260. — [2] Fonds Marcel, n° 64. — [3] Fonds Marcel, n° 90.

employer l'italien, qui lui était plus familier, pour certaines notes personnelles et sa correspondance avec les autorités étrangères.

Le plus ancien document en français émanant de Don Raphaël est la traduction d'une lettre du Cadi du Caire, en date du 22 radjab 1215, reçue par lui et transmise au sculpteur Lopèze[1].

Les événements se succèdent. Don Raphaël continue à prendre une part active à toutes les séances du Divan. C'est ainsi que nous le voyons lire, le 25 shaʿbān 1215, la traduction de la lettre de Menou adressée aux membres du Divan les remerciant de l'avoir félicité pour la naissance de son fils, issu de son mariage avec sa femme musulmane Zobaida[2]. Le 25 shawwāl, il traduit la proclamation du général en chef, relative à l'arrivée des vaisseaux anglais à Aboukir, conseillant au peuple de se tranquilliser et de vaquer paisiblement à ses affaires[3].

Don Raphaël trouvait entre temps le loisir de se livrer à divers travaux d'un caractère moins officiel, tels que la traduction de l'opuscule de Desgenettes sur la petite vérole que son auteur, le célèbre médecin de l'Armée d'Orient[4], présenta aux membres du Divan le 10 shaʿbān 1215[5]. Ce travail, sorti des presses de l'Imprimerie Nationale du Caire le 27 nivôse de l'an VIII, avec sa traduction[6], est le début d'un autre genre d'occupations qu'il devait reprendre, 27 ans plus tard, à la demande de Clot-Bey, Directeur de l'École de Médecine d'Abū-Zaʿbal, sous le règne de Méhémet-Ali Pacha.

Absorbé par les multiples préoccupations que lui causaient ses fonctions auprès de l'Armée Expéditionnaire, le «membre oriental de l'Institut d'Égypte» n'eut vraiment pas le temps d'utiliser ses capacités scientifiques. Mais ses talents comme poète arabe eurent pourtant l'occasion de se manifester dans des circonstances tragiques.

La nouvelle de la mort du général Desaix à la bataille de Marengo (14 juin 1800) parvint en Égypte le 14 septembre 1800. Le général Jacob qui avait fait avec lui la campagne de la Haute-Égypte, eut l'idée d'envoyer au Gouvernement Français un poème de condoléances. N'étant pas poète lui-même, Jacob fit appel aux bons offices de Don Raphaël, qui composa en trois jours un poème arabe de quarante vers. Ce poème, dont notre manuscrit[1] nous a conservé la copie autographe, porte l'indication suivante : «terminé par moi le Père Raphaël, le 17 septembre 1800». La comparaison de cette pièce avec le texte français, envoyé à Menou peu de jours après par le général copte[2], ne peut laisser aucun doute sur le nom véritable de son auteur, dont la personnalité transparaît sous la signature de Muʿallim Yaʿqūb.

Ce religieux-fonctionnaire eut parfois l'occasion de mettre son influence au service de ses compatriotes et coreligionnaires syriens. Nous en

(1) Fonds Marcel, n° 76.

(2) Djabarti, *op. cit.*, t. VI, p. 269; lire Ali Bahgat, *Acte de mariage du général Abdallah Menou avec la dame Zobaidah*, dans *Bull. Inst. Ég.*, 1898, p. 221-235.

(3) Djabarti, *op. cit.*, t. VI, p. 279.

(4) Pour sa biographie lire : L. Gazel, *Le Baron Desgenettes (1762-1837)*, Paris, 1912.

(5) Djabarti, *op. cit.*, t. VI, p. 268.

(6) *Avis sur la petite vérole régnante, adressé au Divan du Kaire, par le C*en Desgenettes, *Premier Médecin de l'Armée d'Orient.* Au Kaire, de l'Imprimerie Nationale, le 27 nivôse an VIII.

a) La première édition arabe est intitulée : هذا التنبيه فيما يخص داء الجدرى المتسلط الآن وذلك بشرح موجه الى أرباب الديوان بمصر القاهرة من قبل البلدى دجنخط رئيس الأطبا فى الجيش الفرنساوى بجهة الشرق . —— بمصر القاهرة بدار المطبعة الجمهور الفرنساوية فى يوم ٢٠ من شهر شعبان سنة ١٢١٤ هجرية.

Le verso de la page 43 porte cette indication : «La traduction arabe a été faite par Don Raphaël, membre de l'Institut d'Égypte». وقد نقلها وترجها باللغة العربية القس رافائل.

b) La seconde édition : هذا تنبيه فيما يخص داء الجدرى المتسلط الآن وذلك بشرح موجه الى أرباب الديوان بمصر القاهرة من قبل السيتوين دجنط رئيس الأطبا فى الجيش الفرنساوى بجهة الشرق فى ٢٠ من شهر شعبان سنة ١٢١٤ هجرية . —— بمصر القاهرة طبع ثانيا بدار مطبعة الجمهور الفرنساوى فى ٩ من شهر شعبان سنة ١٢١٥ هجرية . قد نقلها وترجها باللغة العربية القس رافائل راهب بمصر.

Les titres des éditions arabes sont incomplets dans A. Geiss, *op. cit.*, p. 150.

(1) Manuscrit inédit de Don Raphaël; cf. Ch. Bachatly, *op. cit.*, p. 31.

(2) Ce poème, envoyé au général en chef Menou, est reproduit dans Lorédan Larchey, *Journal du Canonnier Bricard (1792-1802)*, p. 446; voir aussi G. Homsy, *Le général Jacob et l'Expédition de Bonaparte en Égypte (1798-1801)*, Marseille, 1921, p. 115.

connaissons un exemple. Après le débarquement de Bonaparte, plusieurs arrestations furent opérées, celle entre autres de Faḍl-Allah Ni'mat al-Shāmī. Sur les instances de la femme et de la belle-mère du prisonnier, il s'entremit auprès de Poussielgue et obtint sa grâce le 10 brumaire an IX (14 djamādā al-thānī 1215)[1].

Fourier ayant été appelé à d'autres fonctions à partir du 23 dhū l-qa'dah 1215, le Premier Interprète du Divan travailla désormais avec le nouveau Commissaire, l'ingénieur Girard[2]; son collègue de l'Institut[3], collaboration de courte durée, car le Divan tint sa dernière séance trois mois plus tard, le 24 ṣafar 1216[4].

Don Raphaël, qui joignait à sa signature ses titres officiels, nous fait connaître qu'il était alors «Interprète de l'Administration générale des Finances de l'Égypte»[5]. Cette assertion est confirmée par le chroniqueur al-Djabarti, qui nous le montre assistant aux réunions relatives aux contributions; la première tenue à la fin du mois de moḥarram[6] et la seconde le 24 ṣafar 1216[7], aux côtés d'Estève, Directeur de l'Administration des Finances.

Pendant les derniers mois de l'Expédition Don Raphaël ne devait plus jouer qu'un rôle de plus en plus effacé.

Préoccupés, en effet, par les graves événements qui précédèrent l'évacuation de l'Égypte, les Français durent interrompre les travaux en cours, qu'ils fussent scientifiques ou d'ordre administratif, pour faire face à une situation devenant chaque jour plus sérieuse.

Ainsi prit fin, avec l'embarquement des troupes françaises en septembre 1801, la première phase de la vie publique de Don Raphaël, qui, après de modestes débuts sous Bonaparte et Kléber, prit graduellement de l'importance sous le général Menou.

---

(1) Manuscrit inédit de Don Raphaël.

(2) Djabarti, *op. cit.*, t. VI, p. 291.

(3) On lira avec intérêt la biographie de ce Commissaire publiée par G. Daressy, *L'ingénieur Girard et l'Institut d'Égypte*, dans *Bull. de l'Inst. d'Ég.*, t. XII, 1918, p. 13-32.

(4) Djabarti, *op. cit.*, t. VII, p. 25.

(5) Manuscrit inédit de Don Raphaël; cf. Ch. Bachatly, *op. cit.*, p. 29.

(6) Djabarti, *op. cit.*, t. VII, p. 13.

(7) Djabarti, *op. cit.*, t. VII, p. 25.

IV

DON RAPHAËL EN ÉGYPTE

APRÈS L'EXPÉDITION FRANÇAISE (1801-1803).

Après le départ des troupes françaises (septembre 1801), Don Raphaël demeura encore deux ans au Caire. Il s'occupa de nouveau des intérêts de sa communauté et remplit alors le rôle de secrétaire auprès du Général de son ordre, le Père Basile Atalla[1].

Mais sa situation relativement diminuée ne semble pas avoir satisfait ses ambitions qui étaient grandes. C'est alors qu'il s'efforça d'attirer sur lui l'attention de Bonaparte, en lui écrivant deux lettres en italien[2].

Dans la première (14 mars 1802), il lui fait part de sa détermination de consacrer ses dernières années au service de la République Française, sous le gouvernement du Premier Consul. Dans la seconde (20 novembre de la même année), après avoir exprimé ses remerciements pour un portrait[3] de Bonaparte que lui avait remis Sébastiani, alors en mission diplomatique en Égypte, il fait hommage au Premier Consul (qu'il appelle «Angelo di Pace», par allusion sans doute à la récente paix d'Amiens) d'un petit poème arabe en son honneur, accompagné d'une traduction en italien.

Cette seconde lettre fut peut-être provoquée par une réponse de Bonaparte à la première lettre, réponse confiée à l'envoyé du Premier Consul. La disparition des papiers personnels de Don Raphaël ne nous permet pas d'être plus affirmatifs.

Don Raphaël et Sébastiani se sont donc rencontrés. Sur quel sujet roula leur conversation? Très vraisemblablement elle dut aborder des

---

(1) Lettre de Constantin el-Bacha du 17 décembre 1931.

(2) Manuscrit inédit de Don Raphaël.

(3) A propos de la distribution du portrait de Bonaparte aux Cheikhs égyptiens, voir le «Rapport de Sébastiani», dans G. Douin, *L'Égypte de 1802 à 1804. Correspondance des Consuls de France en Égypte*, le Caire, 1925, p. 15. (Publications spéciales sous les auspices de Sa Majesté Fouad Ier, Roi d'Égypte).

questions d'ordre politique, car Don Raphaël une fois en France (1803), nous fera savoir, par une lettre adressée à Talleyrand-Périgord, Ministre des Relations Extérieures à Paris, qu'il était porteur de lettres importantes pour le Gouvernement Français.

V

DON RAPHAËL EN FRANCE (1803-1816).

Assuré sans doute de recevoir bon accueil, Don Raphaël s'embarqua pour la France, nous ne savons pas exactement à quelle date. Quelques jours après son arrivée à Marseille, il s'achemina vers Grenoble où il reçut l'hospitalité de son ancien collègue Fourier, alors Préfet du Département de l'Isère. C'est de là qu'il écrivit à Talleyrand une lettre (en italien) à laquelle nous avons fait allusion plus haut. Il l'informait qu'il était porteur de lettres importantes destinées au Gouvernement Français (*che partendo dall'Egitto sono stato incaricato di lettere importanti al Governo*) et lui demandait une audience en se recommandant à sa bienveillance[1].

Après un court séjour à Grenoble Don Raphaël parvint enfin à Paris.

Nous ignorons la nature des documents qu'il remit alors au Ministre des Relations Extérieures, mais il nous suffit de constater qu'il venait de renouer ses bons rapports avec le Gouvernement Français.

A peine installé dans la capitale, Don Raphaël écrivit au Premier Consul, le 19 fructidor an XI (6 septembre 1803), une lettre en italien pour lui demander une audience, en prenant soin d'indiquer qu'il logeait rue des Enfants Rouges n° 4[2].

Nous ne savons malheureusement rien de ce qui se passa au cours de ces deux entretiens. Don Raphaël s'y acquitta sans doute d'une tâche d'information importante et délicate, et peut-être faut-il voir une récompense dans sa nomination par le Premier Consul comme «Professeur-adjoint» à l'École des Langues Orientales de Paris, nomination qui eut

[1] Manuscrit inédit de Don Raphaël; cf. Ch. Bachatly, *op. cit.*, p. 30.

[2] Manuscrit inédit de Don Raphaël; cf. Ch. Bachatly, *op. cit.*, p. 31.

lieu le 24 septembre 1803 (1er vendémiaire an XII), seize jours après sa demande d'audience[1].

L'ordre de sa promotion lui confia la mission «de donner des leçons publiques d'arabe [vulgaire] et de travailler à la traduction de ceux des manuscrits de cette langue déposés à la Bibliothèque, qui renferment des notions relatives à la littérature et à l'histoire de sa nation»[2].

«Ces traductions, nous dit encore la *Notice de l'École des Langues*, devaient être entreprises dans le but de fournir des matériaux à la commission qui rédigeait alors la grande *Description de l'Égypte*...»[3].

Par cette nomination inattendue l'École des Langues venait d'être dotée d'une nouvelle chaire. Mais cette création suscita le mécontentement du célèbre orientaliste Silvestre de Sacy, car ses élèves se rapprochaient de plus en plus du nouveau professeur, attirés par sa prononciation pure de la langue arabe[4].

Parmi ces auditeurs Don Raphaël ne tarda pas à discerner un petit jeune homme de quinze ans : Jean-François Champollion[5]. Frappé de ses étonnantes et précoces dispositions pour l'étude de la langue arabe, son professeur lui témoigna beaucoup de sympathie et s'intéressa d'une façon toute particulière à ses travaux.

«Il me dit toujours *Ebni* (mon fils)»[6], écrivait Champollion à son frère aîné Figeac.

Et dans une autre lettre le jeune orientaliste nous fournit un intéressant détail sur la valeur pédagogique de son maître. «Je travaille beaucoup avec Dom Raphaël et je *raque* (*sic*) déjà très joliment l'arabe; je fais des verbes, je traduis des dialogues, je fais des thèmes...»[7].

Pendant les treize années qu'il vécut en France, le Professeur à l'École

[1] *Notice historique sur l'École spéciale des Langues Orientales vivantes*, Paris, 1883, p. 20-21. L'auteur de cette *Notice* prend à tort le «prêtre grec» pour un «moine copte».

[2] *Notice*..., p. 20. Don Raphaël n'a jamais été, comme l'a prétendu Brocchi, «Bibliotecario de Mss. orientali» à Paris.

[3] *Notice*..., p. 20.

[4] *Notice*..

[5] L. de la Brière, *Champollion inconnu, Lettres inédites*, Paris, 1897, p. 59.

[6] L. de la Brière, *op. cit.*, p. 60.

[7] L. de la Brière, *op. cit.*, p. 62.

des Langues semble avoir renoncé à sa robe et à ses habitudes religieuses. M. L. de la Brière le désigne, nous ne savons d'après quelle source, comme «un ancien religieux, laïcisé par la Révolution... »[1].

En outre de ses occupations professionnelles, Don Raphaël travailla à la préparation d'un ouvrage sur les *Bédouins ou Arabes du Désert*[2], composa un livre de lecture à l'usage des étudiants de l'École des Langues Orientales[3], transcrivit en «style grammatical et cadencé» le conte de Sindbad le marin[4], traduisit en arabe certaines fables de La Fontaine[5], commença la rédaction de son ouvrage, dédié à Bonaparte, sur l'histoire de l'Égypte et du Djebel el-Druze[6], ouvrage resté inachevé, etc.

La chute de Napoléon après Waterloo, son abdication et son exil à Sainte-Hélène en 1815 devaient mettre fin à la carrière professorale de Don Raphaël, qui semble avoir été englobé dans la disgrâce générale des partisans et amis de l'Empereur.

La *Notice* nous apprend en effet que «Dom Raphaël resta professeur-adjoint d'arabe jusqu'au mois d'avril 1816; il donna alors sa démission et retourna en Égypte, ne voulant point accepter pour sa part une réduction de traitement, conséquence des mesures générales d'économie décrétées sous le ministère de M. de Vaublanc[7]. »

---

[1] L. de la Brière, *op. cit.*, p. 59 et 60.

[2] *Les Bédouins ou Arabes du Désert, ouvrage publié par* Mayeux, *d'après les notes inédites de* Don Raphaël, Paris, 1816, 3 volumes, in-18°.

[3] (Manuscrit) مرج الأزهار وبستان الحوادث والأخبار.

[4] Manuscrit D. Raphaël (sur Sind-bâd le marin). «Copié du même roman en style grammatical et cadencé» (Langlès, *Les voyages de Sind-bâd*, XXIV, d'après V. Chauvin, *Bibliographie des ouvrages arabes ou relatifs aux Arabes publiés dans l'Europe chrétienne de 1810 à 1885*, Liège, 1903, t. VII, p. 1).

[5] Manuscrit conservé à la Bibl. de l'École des Langues Orientales.

[6] مجموع أصح العبارات وأدق الرموز فى أرض مصر وجبل الدروز (Manuscrit).
L'auteur commença la rédaction de cette histoire, restée inachevée, deux ans après son départ de l'Égypte, c'est-à-dire en 1805. Voici ce qu'il dit à ce sujet dans la préface : ... قد شرعت به بثانى عام خروجى من الوطن ...

[7] *Notice* ..., p. 20-21.

VI

DON RAPHAËL EN ÉGYPTE SOUS LE RÈGNE

DE MÉHÉMET-ALI PACHA (1816-1831).

Le retour de Don Raphaël au Caire en 1816[1] coïncida avec le mouvement de réformes suscité par Méhémet-Ali Pacha, qui tentait d'introduire les méthodes européennes d'Instruction Publique en Égypte[2].

Le passé de Don Raphaël faisait de lui un auxiliaire tout désigné pour l'œuvre éducatrice du Pacha d'Égypte; mais on ne sait s'il s'offrit ou s'il fut appelé par le Souverain à y collaborer. C'est en tous cas d'après ses conseils que fut organisée l'Imprimerie de Boulac, ébauche de l'Imprimerie Nationale actuelle. Cette Imprimerie devait être bientôt utilisée par Don Raphaël lui-même pour la publication de ses propres ouvrages[3].

Le besoin d'un dictionnaire italo-arabe se faisait en effet vivement sentir, la langue italienne étant alors d'un usage courant dans la haute société et dans la littérature diplomatique. Il fallait pour le réaliser un savant possédant à fond les deux langues. Le long séjour de Don Raphaël à Rome et ses fonctions de professeur à l'École des Langues Orientales de Paris le désignaient tout naturellement.

Nous savons qu'il fut chargé de ce travail par Méhémet-Ali pacha, mais nous ignorons la date où il se mit à l'œuvre. Date sans doute antérieure de quatre ans au moins à la publication de l'ouvrage (1822).

En 1822, le voyageur italien Brocchi[4] traversait l'Égypte. Son journal, très riche en renseignements sur cette époque, nous apprend qu'au cours d'une visite faite le 5 décembre 1822 à l'École de Boulac fondée

---

[1] Cf. *supra;* cf. *Les Bédouins ou Arabes du Désert,* préf. de l'éditeur V I J.

[2] V. Ed. Dor, *L'Instruction Publique en Égypte,* Paris, 1872, p. 207 et seq.; Yacoub Artin Pacha, *L'Instruction Publique en Égypte,* Paris, 1890, p. 70 et seq.

[3] Reinaud, *Notice des ouvrages arabes, persans et turcs imprimés en Égypte,* dans *Journal asiatique,* 2ᵉ série, t. VIII, 1831, p. 342.

[4] G. B. Brocchi, *Giornalè delle osservazioni fatte ne' viaggi in Egitto, nella Siria e nella Nubia,* Bassano, 1841, t. I, p. 159.

par Méhémet-Ali, il fut étonné d'y trouver trois religieux occupés à l'enseignement : «Une chose curieuse, dit-il, c'est que parmi les professeurs il y a trois chrétiens», Don Carlo Bilotti, calabrais; l'abbé Scagliotti, piémontais, et Don Raphaël, professeur d'arabe, dont il fait à tort un maronite.

En curieux observateur Brocchi se rendit le 11 décembre de la même année à l'Imprimerie de Boulac. A cette occasion il énuméra les ouvrages sous presse et signala en même temps le *Vocabolario italiano-arabo* et la traduction du *Libro di Tintoria* par Don Raphaël [1].

Le *Dizionario italiano-arabo* demandé au Père Raphaël parut en effet cette même année 1822 = 1238 hégire [2]. Ce livre, le premier sorti des presses de l'Imprimerie de Boulac fondée par Méhémet-Ali, inaugurait une importante série d'ouvrages qui devait rendre possible l'œuvre pédagogique du grand Réformateur [3].

L'année suivante (1823) fut publié le second ouvrage signalé dès 1822 par Brocchi. C'est une traduction arabe du livre français [4] de M. Macquer sur *L'art de la teinture en soie* [5], Paris, 1808, in-8°.

Ce travail, d'un caractère plus technique, était sans doute destiné à promouvoir l'œuvre d'organisation industrielle dont le Pacha désirait doter la nouvelle Égypte.

Le journal du voyageur italien (13 juillet 1823) nous informe encore que Méhémet-Ali, à qui fut conseillée la lecture du *Prince* de Machiavel, chargea le Père Raphaël de lui faire la traduction [6] de ce livre, si riche

---

(1) Brocchi, *op. cit.*, t. I, p. 173.

(2) *Dizionario italiano e arabo*, Bolacco [le Caire], Dalla Stamperia Reale, 1822. Un vol. in-4°; قاموس اطاليانى وعربى — تم الطبع فى بولاق بمطبعة صاحب السعادة — ١٢٣٨ .

(3) La bibliographie de ces ouvrages est publiée par T. X. Bianchi, *Catalogue général des livres arabes, persans et turcs imprimés à Boulac en Égypte depuis l'introduction de l'imprimerie dans ce pays*, dans *Journal asiatique*, 4e série, 1843, t. II, p. 31. La liste des dix premiers ouvrages imprimés à Boulac se trouve dans A. Geiss, *Histoire de l'Imprimerie en Égypte (II)*, dans *Bull. Inst. Ég.*, t. II, 1908, p. 203-204.

(4) Brocchi, *op. cit.*, t. I, p. 173, prétend à tort que l'original est en italien.

(5) كتاب فى صناعة صباغة الحرير تأليف الأستاذ العلامة ماكير عربه الراهب رافائيل (بولاق ١٢٣٨ = ١٨٢٣).

(6) Brocchi, *op. cit.*, t. II, p. 369.

en leçons précieuses sur l'Art de Gouverner. Ce travail, commencé sans retard, devait rester inachevé, comme en témoigne la copie autographe conservée à la Bibliothèque Royale du Caire [1].

Quelques années plus tard, nous retrouvons enfin le Père Raphaël attaché à l'École de Médecine d'Abū-Zaʿbal que venait de fonder Clot-Bey en 1827 [2]. Le compte rendu des travaux de l'École pendant sa première année (1827), rédigé par le célèbre médecin, mentionne que «M. Raphaël, Docteur en médecine, versé dans la connaissance littérale des langues Arabe, Française et Italienne, attaché à l'école, a été chargé de la traduction de la physiologie; il s'en acquitte avec autant d'exactitude que de clarté» [3].

Le compte rendu de l'année suivante (1828) le nomme parmi les membres du jury d'examen et ajoute : «M. le Docteur Raphaël s'acquitte avec beaucoup de sagacité de la traduction d'un traité d'Anatomie Pathologique; il ne fallait pas moins qu'un Médecin instruit de mérite comme lui, possédant à fond la langue arabe, pour remplir, avec succès, une tâche aussi difficile» [4].

Enfin un troisième compte rendu, se référant à l'année 1829, le donne comme attaché à l'École et chargé de la Physiologie «dont il s'acquitte avec autant d'exactitude que de clarté» [5].

Le fait d'être désigné par Clot-Bey sous l'appellation de «M. Raphaël» corrobore l'opinion déjà exprimée sur lui à Paris sur sa renonciation à la

---

(1) مصنفات فى التواريخ وفى علم حسن التدبير فى الأحكام تأليف نيقولاوس مكيافالى (الامير) (Bibliothèque Royale, Section arabe, histoire, n° 435). Cette traduction ainsi que celle de Loutfi Gomʿa fut l'objet d'une étude intéressante de la part de Mlle Maria Nallino, *Intorno a due traduzioni arabe del «Principe» del Machiavelli*, dans *Oriente Moderno*, t. XI, 1931, p. 604-616.

(2) E. Verrucci Bey e A. Sammarco, *Il contributo degl'Italiani ai progressi scientifici e pratici della medicina in Egitto sotto il regno di Mohammed Ali*, Cairo, 1928, p. 13-14.

(3) Clot, *Compte rendu des travaux de l'École de Médecine d'Abou-Zabel* (Égypte), *pour la première année de sa fondation* (1243 = 1827), p. 7 et 8.

(4) Clot, *Compte rendu des travaux de l'École de Médecine d'Abou-Zabel* (Égypte), *pour la deuxième année de sa fondation* (1244 = 1829), Marseille, 1830, p. 6 et 11.

(5) Clot-Bey, *Compte rendu des travaux de l'École de Médecine d'Abou-Zabel* (Égypte) *et de l'examen général des Élèves*, Paris, 1833, p. 5.

vie religieuse. On nous a communiqué un renseignement extrait des archives du Couvent salvatorien de Saïda : il nous apprend que «Raphaël, fier de sa science et de la protection de Méhémet-Ali Pacha, ne vivait pas en communauté avec ses frères, on le souffrait»[1].

Nous ignorons ce qui justifiait le titre de «docteur en médecine» que les rapports lui attribuent également. Sans doute faut-il y voir un titre purement honorifique destiné à reconnaître ses services et à affermir son prestige auprès des étudiants.

* * *

Après la vie active et fort mouvementée dont nous sommes heureux de reconstituer les grandes lignes, Don Raphaël mourut au Caire le 13 octobre 1831[1], à l'âge de 72 ans.

Bien que ce religieux, non moins actif qu'érudit, n'ait pas joué un rôle de premier plan dans les événements contemporains, il n'en exerça pas moins une action utile au bénéfice à la fois de la France et de l'Égypte et contribua pour sa part à l'œuvre régénératrice du Fondateur de l'Égypte Moderne.

Ch. Bachatly.

[1] Lettre du Père Constantin el-Bacha.

EXTRAITS DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

SÉANCE DU 5 NOVEMBRE 1934.

Présidence de M. H. Gauthier, *président.*

La séance est ouverte à 5 h. 30 p. m.

Sont présents :

MM. H. Gauthier, *président.*
Piot bey, Prof. Mansour Fahmy, *vice-présidents.*
J. Cuvillier, *secrétaire général.*
Dr I. G. Lévi, *secrétaire adjoint.*
Dr Hassan bey Sadek, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : Prof. Andreae, Dr Azadian, R. P. Bovier-Lapierre, Prof. Boyé, M. Craig, Farid Boulad bey, M. Lacau, Dr Meyerhof, M. Minost, Prof. Mochi, Prof. Mohamed Khalil Bey, R. P. Sbath, Prof. Taha Hussein, Prof. Wiet.

Membre correspondant : Dr Diamantis.

Excusé : Dr Hurst.

Assistent à la séance : Lady Greg, Mme Devonshire, Mlles André et Cognacq, S. E. Monsieur Dendramis, Ministre de Grèce, Sir Robert Greg,

Osman Bey Ghaleb, R. P. Margot, Recteur de la Sainte-Famille, Dr Mihaéloff, MM. Pauty, Leibovitch, Chazette, Pochan, Mosséri, Dardaud, correspondant de *La Bourse égyptienne,* El Hawary, Aladjan, etc.

Le Secrétaire général donne lecture du procès-verbal de la séance du 7 mai qui est adopté sans observations.

Le Président annonce le décès survenu au cours de l'été de deux de nos membres titulaires, S. E. Ahmed Zéki pacha et le Dr Georgiadès bey; il donne successivement la parole au Dr Ahmed Issa bey et au Dr Azadian qui lisent respectivement les notices nécrologiques consacrant la mémoire de nos regrettés collègues (*Bull.*, p. vii-xix et xxi-xxv).

Le Président prie l'Assemblée d'honorer, debout, par quelques instants de recueillement, le souvenir des disparus et présente à S. E. le Ministre de Grèce, qui remercie, les condoléances de l'Institut.

COMMUNICATIONS.

Piot bey donne un aperçu du travail présenté par notre confrère Audebeau bey : *Appareils rustiques pour l'arrosage des terres d'Égypte* (p. 1-21).

Audebeau bey, ancien Ingénieur en Chef de l'Administration des Domaines de l'État égyptien, adresse à l'Institut une étude technique, avec dessins à l'appui, sur les Appareils rustiques pour l'arrosage des terres de l'Égypte.

L'auteur, dans son travail tout émaillé de données historiques et de digressions philosophiques, décrit ces divers instruments employés par le fellah depuis la plus haute antiquité pour arroser le coin de terre qu'il cultivait; dans de nombreuses et patientes expériences, Audebeau bey s'est attaché à en calculer le rendement mécanique, soit pour l'homme travaillant seul avec des engins spéciaux, soit pour les moteurs animés actionnant des machines élévatoires.

Notre laborieux collègue apporte ainsi une contribution non dépourvue d'intérêt à ce chapitre agricole de l'irrigation du sol en Égypte depuis l'époque prépharaonique jusqu'à nos jours.

Le Président prie Piot bey de vouloir bien exprimer à Audebeau bey les remerciements de l'Institut pour cette nouvelle contribution à l'Agronomie égyptienne.

E. Pauty. — *L'architecture dans les miniatures islamiques* (p. 23-68).

Il ne s'agit pas, ici, de redire tout ce qui a été tenté sur l'histoire de la peinture islamique, mais de renouveler son étude en se plaçant sous l'angle de la participation architecturale. Cette étude, entreprise à la suite d'une exposition d'enluminures et de miniatures, au Metropolitan Museum de New-York, a été divisée en trois chapitres :

En une première partie, l'auteur indique ses recherches sur les premières manifestations de l'architecture dans les anciennes miniatures mésopotamiennes, puis dégage ses traces, déjà évoluées, dans les productions mongoles. Enfin, il a suivi le développement de l'élément architectural chez les Timourides où il atteint un point culminant d'intérêt.

Le second chapitre forme le centre de l'étude et traite plus spécialement de l'emploi de l'architecture chez le miniaturiste Behzad, le grand artiste, né à Hérat, à cheval sur les dynasties timouride et séfévide, ainsi que chez ses successeurs du xvie siècle, en Perse.

Enfin pour clore le champ de ses recherches, M. Pauty a tenté, en un troisième chapitre, de caractériser son emploi très étendu chez les artistes indiens et son utilisation, de moindre importance, chez les artistes ottomans.

Le point de départ des recherches fut un ouvrage, en majeure partie illustré par Behzad, un Bostan de Sadi, daté 1489, actuellement à la Bibliothèque Nationale du Caire, qui contient quelques-uns des spécimens les plus typiques de l'œuvre de cet artiste, et où l'emploi de l'architecture y est des plus démonstratif.

Le Président félicite l'orateur pour son intéressant exposé et lève la séance à 7 h. 30.

L'Institut se forme ensuite en comité secret.

Le Secrétaire général,
J. Cuvillier.

SÉANCE DU 3 DÉCEMBRE 1934.

Présidence de M. H. Gauthier, *président*.

La séance est ouverte à 5 h. 30 p. m.

Sont présents :

MM. H. Gauthier, *président*.
Piot bey, *vice-président*.
J. Cuvillier, *secrétaire général*.
Dr Hassan bey Sadek, *trésorier-bibliothécaire*.

Membres titulaires : Prof. Andreae, R. P. Bovier-Lapierre, MM. Craig, Lucas, Prof. M. Khalil bey, Prof. A. Mosharrafa, R. P. Sbath, Prof. Wiet.

Membre correspondant : M. Guémard.

Excusés : Prof. Mansour Fahmy, vice-président, Dr I. G. Lévi, secrétaire-adjoint, M. Little.

Assistent à la séance : Prof. Zdansky, Dr Mihaeloff, MM. Leibovitch, Pochan, Dardaud, correspondant de *La Bourse égyptienne*, El Hawary, Lambert, etc.

Le procès-verbal de la séance de novembre est lu et adopté.

Présentations d'ouvrages :

Le R. P. Bovier-Lapierre offre à la bibliothèque au nom de M. H. Munier, un *Guide du visiteur* de la Société Royale de Géographie et, en son nom, un *Rapport* sur le Musée ethnographique de cette Société.

M. Cuvillier présente deux notes sur la Géologie de l'Égypte.

Le Président remercie le R. P. Bovier-Lapierre et M. Cuvillier.

COMMUNICATIONS.

J. Leibovitch. — *Pathros* (p. 69-82).

D'après sa traduction littérale en égyptien (*pa-ta-ris*[*ou*]) ce terme servait à désigner la terre du Sud ou les pays étrangers du Sud. Pathros est cité dans la Bible, dans les livres des prophètes (Isaïe, Jérémie et Ézéchiel), dans les papyrus araméens d'Éléphantine, sous la forme de Tashtorès, dans les textes égyptiens hiéroglyphiques et démotiques. Les textes égyptiens hiéroglyphiques et démotiques sont constitués par une liste de noms géographiques gravés sur les colonnes du temple de Solib par Amenhotep III. Les papyrus démotiques, appartenant au vie siècle avant J.-C., sont ceux de la Ryland Library traduits par Griffith. Toutes ces citations de Pathros tendent à prouver qu'il s'agit d'une région nubienne, voisine du sud de l'Égypte, contrairement à la traduction littérale du terme qui servait souvent à désigner la Haute-Égypte ou seulement la Thébaïde.

Le Président présente quelques observations à M. Leibovitch et le félicite pour ce nouveau travail.

Prof. O. Zdansky. — *The Occurrence of Mosasaurs in Egypt and in Africa in general* (p. 83-94).

Ces reptiles marins, très particuliers, apparentés aux Lacertiliens, nous sont aujourd'hui principalement connus de l'Europe occidentale et des États-Unis; ils sont surtout représentés dans les formations néritiques et leur répartition géographique est considérable. En Égypte, ils sont assez fréquents dans les dépôts phosphatés; ils ont aussi été signalés en Afrique du Nord, dans le Pondoland, la Nigeria et en Afrique du Sud.

L'auteur révise et discute les déterminations de toutes les espèces connues et décrit de nouveaux matériaux qui portent à six le nombre des espèces égyptiennes; aucune d'elles ne peut cependant donner lieu, jusqu'à présent, à une détermination précise.

Le Président remercie le conférencier pour son savant exposé dont M. Cuvillier souligne toute l'importance quant à la paléontologie des vertébrés d'Égypte.

G. GUÉMARD. — *Notice sur Louis Antoine Vasse* (consul de France en Orient) (p. 95-112).

La communication de M. Guémard est relative à une correspondance inédite d'Antoine Vasse, consul de France en Orient, à l'époque (1806-1807) premier drogman au Caire. Il s'agit de lettres adressées au père de l'auteur, juge du Tribunal de Cassation. Elles jettent une lueur nouvelle sur la vanité de Chateaubriand, qui, pour usurper des honneurs, se faisait passer pour général aux yeux des Turcs, et sur le caractère de deux résidents français du temps, le consul général Drovetti, ce «Dictionnaire ambulant de l'Égypte», et son agent au Caire, Mengin, par la suite le premier en date des historiographes de Méhémet-Ali.

Le PRÉSIDENT remercie M. GUÉMARD pour son intéressant exposé.

Le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL lit enfin la note de M. le PROF. VAN STRAELEN : *Un Raninide nouveau du Danien de la Libye* (p. 113-115).

L'auteur, Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Bruxelles, décrit, d'après un céphalothorax découvert dans l'Oasis de Kourkour par M. J. Cuvillier, une forme nouvelle qu'il attribue au genre *Raninella*.

Le PRÉSIDENT prie le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL de transmettre à M. le Prof. VAN STRAELEN les remerciements de l'Institut et lève la séance à 6 h. 45.

L'Institut se forme ensuite en comité secret.

Le Secrétaire général,
J. CUVILLIER.

SÉANCE DU 21 JANVIER 1935.

PRÉSIDENCE DE M. H. GAUTHIER, *président.*

La séance est ouverte à 5 h. 30 p. m.

Sont présents :

MM. H. GAUTHIER, *président.*
PROF. MANSOUR FAHMY, *vice-président.*

MM. J. CUVILLIER, *secrétaire général.*
Dr I. G. LÉVI, *secrétaire adjoint.*
Dr HASSAN BEY SADEK, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : Dr AHMED ISSA BEY, PROF. ANDREAE, R. P. BOVIER-LAPIERRE, M. CRAIG, FARID BOULAD BEY, Dr HUME, PROF. JOUGUET, PROF. M. KHALIL BEY, MM. LUCAS, MINOST, PROF. MOSHARRAFA, CHEIKH MOUSTAPHA ABD EL-RAZEQ, PROF. RUIZ, R. P. SBATH, PROF. TAHA HUSSEIN.

Excusé : M. le Président PETER.

Membres correspondants : MM. GUÉMARD, JUNGFLEISCH, LITTLE.

Assistent à la séance : Mlles André, Cognacq, Mme Cuvillier, Prof. Papayoannou, MM. Pradier, Monnerat, Munier, Mosséri, Alfieri, Dardaud de *La Bourse égyptienne*, Berthet, Dr Mihaéloff, etc.

Le PRÉSIDENT donne la parole, dès l'ouverture de la séance, au R. P. BOVIER-LAPIERRE pour la lecture de la notice nécrologique sur PIOT BEY, vice-président en exercice et ancien président de l'Institut, récemment décédé; le R. P. BOVIER-LAPIERRE retrace éloquemment la vie d'inlassable labeur scientifique qui fut celle de notre regretté doyen et rappelle les nombreux titres auxquels PIOT BEY avait droit à la reconnaissance publique (*Bull.*, p. XXVII-XL).

Le PRÉSIDENT, après avoir lu une lettre de condoléances du Dr CHAHINE PACHA, lève pendant quelques instants la séance en signe de deuil. Le Président de la Société Royale d'Entomologie a délégué son Secrétaire général à la séance de ce soir pour présenter les condoléances de cette Société à laquelle J.-B. PIOT BEY appartenait depuis 1908; il s'associe au deuil de l'Institut d'Égypte et à celui de la famille de PIOT BEY.

Le PRÉSIDENT annonce ensuite que notre collègue S. E. ABDEL MEGUID OMAR BEY, ministre des Travaux publics, vient d'être élevé à la dignité de Pacha et prie le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL de lui exprimer par lettre les félicitations de l'Institut.

Le procès-verbal de la séance de décembre est lu et adopté sans observations.

Présentations d'ouvrages : De nombreuses publications sont offertes à notre bibliothèque, par leurs auteurs, S. A. le PRINCE KEMAL YOUSSEF, MM. les professeurs ANDREADÈS, MARRO, M. KHALIL BEY, MM. GAUTHIER et LITTLE. Sont aussi déposés sur le bureau de l'Institut, le livre publié à l'occasion du centenaire de la Commission d'Histoire de l'Académie Royale de Belgique auquel notre collègue M. le Prof. CAPART nous a représentés, ainsi que le volume offert par l'Administration des Postes égyptiennes et publié à l'occasion du récent Congrès International des Postes.

Le PRÉSIDENT prie le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL d'adresser nos remerciements aux généreux donateurs.

COMMUNICATIONS.

J. CUVILLIER. — *Les «Kurkurstufe»* (p. 117-122).

L'auteur relate les résultats obtenus au cours de la mission d'études qu'il avait entreprise en janvier 1934 sous les auspices de la Faculté des Sciences de l'Université égyptienne; dans l'oasis de Kourkour ainsi qu'au Gebel Garra, les *Kurkurstufe,* niveau géologique identifié pour la première fois en 1894 par Sir S. Willcocks puis nié par Fourtau et le Professeur Leuchs, ont été retrouvées par M. Cuvillier; les fossiles récoltés dans cette formation sont d'âge Danien et semblent correspondre à un faciès littoral des *Blättemergel* du Gebel Gournah, près de Louxor. M. Cuvillier donne un aperçu de la géographie physique et de la constitution géologique des lieux qu'il a visités et qui sont encore très peu connus; une importante série de projections vient heureusement compléter sa documentation.

Le D[r] HUME et M. LITTLE présentent quelques observations et joignent leurs félicitations à celles du PRÉSIDENT pour les résultats stratigraphiques acquis par M. CUVILLIER.

P. PALLARY. — *Rapports et lettres du D[r] Larrey, chirurgien en chef de l'Armée d'Orient* (non imprimée).

Notre collègue M. PALLARY, continuant ses recherches sur les savants de l'Expédition d'Égypte, nous communique maintenant la Correspondance de LARREY, durant son séjour en Égypte et en Syrie.

Les rapports adressés par l'illustre chirurgien aux Inspecteurs généraux du Service de Santé à Paris et sa correspondance avec ses collègues et les officiers en activité à cette époque, sont d'un grand intérêt. Ils sont encore inédits et, à ce titre, donnent de précieux renseignements sur le rôle joué par LARREY et ses collaborateurs durant la campagne d'Orient.

On verra que LARREY n'était pas seulement un chirurgien consommé mais qu'il était d'une grande bonté et d'une grande simplicité, n'ayant d'autres préoccupations que celles de ses blessés et de ses collaborateurs. Ceux-ci payèrent largement de leur personne, et la majorité d'entre eux succomba victime du devoir, soit de la peste, soit à cause des émeutes.

Ces pages nous font revivre l'Égypte de 1798-1801, et, à ce titre, ne peuvent manquer d'intéresser non seulement les Égyptiens actuels, mais surtout les médecins et les admirateurs du grand homme de bien que fut LARREY.

Le PRÉSIDENT prie le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL de faire part à M. PALLARY des remerciements de l'Institut pour sa nouvelle contribution à l'Histoire des Membres de l'Expédition d'Égypte.

En comité secret l'Institut procède au renouvellement portée de son Bureau; sont élus pour deux ans : Président, Prof. MANSOUR FAHMY; Vice-président, M. H. GAUTHIER; Secrétaire adjoint, D[r] I. G. LÉVI. Le second Vice-président reste à élire.

Le Secrétaire général,
J. CUVILLIER.

DISCOURS DU PRÉSIDENT AUX FUNÉRAILLES DE PIOT BEY.

Le Caire, le 14 janvier 1935.

Les deuils se succèdent à une cadence inexorable.

Déjà cruellement atteint il y a six mois à peine par la perte de deux de ses membres, Ahmed Zeki pacha et Nicolas Georgiadès bey, l'Institut d'Égypte déplore aujourd'hui la brusque disparition de Jean-Baptiste Piot bey. En lui, ce n'est pas seulement notre Doyen d'âge et d'élection qui nous est soudainement ravi; c'est aussi un actif et dévoué collaborateur de tous les instants.

Diplômé de l'École d'Alfort, il vint en Égypte en 1881, et dès le 6 février 1885 ses remarquables travaux comme Directeur du Service Vétérinaire à l'Administration des Domaines de l'État Égyptien le désignèrent aux suffrages de notre Compagnie.

De fin 1892 à fin 1897 puis, de fin 1908 à fin 1910, il remplit avec un zèle infatigable allié à la plus aimable courtoisie, les absorbantes et délicates fonctions de Secrétaire général.

Il fut l'un de nos vice-présidents de 1911 à 1916, puis notre Président en 1917, en 1918, en 1921, enfin en 1925. Dans l'intervalle de ses présidences successives, il ne cessa d'ailleurs, pour ainsi dire jamais, de faire partie de notre Bureau à titre de Vice-Président, fonction qui était encore la sienne à l'heure de sa mort.

Piot bey n'a pas écrit dans notre *Bulletin* et dans nos *Mémoires* moins d'une trentaine de contributions à la science vétérinaire, médicale ou agronomique et cela sans préjudice de la part considérable qu'il a prise à l'activité de maintes revues scientifiques soit en Égypte soit en France, soit même en dehors et de son pays d'origine et de son pays d'adoption.

Les plus anciens d'entre nous se souviennent encore avec reconnaissance et admiration de l'activité féconde qu'il sut déployer, tant ici qu'à Paris, à l'occasion de la célébration du jubilé de Pasteur en 1923.

Les services qu'il a rendus aux Domaines de l'État Égyptien, en un demi-siècle d'inlassable activité bienfaisante, ont été immenses.

Ses qualités de cœur allaient, du reste, de pair avec ses mérites professionnels; sa générosité était inépuisable.

Piot bey était lauréat, membre ou correspondant de nombreuses Académies et Sociétés Savantes et titulaire de multiples décorations et distinctions honorifiques.

Le solennel hommage auquel a droit la mémoire de notre très regretté Doyen lui sera rendu au début de notre prochaine séance, où l'un de nos confrères donnera lecture d'une notice nécrologique sur la carrière et l'œuvre du très regretté Piot bey.

L'Institut d'Égypte, étreint par la douleur, prie Mme Pradier ainsi que toute la famille du cher disparu, de vouloir bien agréer l'hommage sincère et ému de sa très cordiale sympathie.

Le Président,
H. Gauthier.

SÉANCE DU 4 FÉVRIER 1935.

Présidence du Dr Mansour Fahmy, *président.*

La séance est ouverte à 5 h. 30 p. m. précises.

Sont présents :

MM. Mansour Fahmy, *président.*
H. Gauthier, *vice-président.*
J. Cuvillier, *secrétaire général.*
Dr I. G. Lévi, *secrétaire adjoint.*
Dr Hassan bey Sadek, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : S. E. Aly Ibrahim pacha, Dr Ahmed Issa bey, Prof. Andreae, Dr Ball, R. P. Bovier-Lapierre, Prof. Boyé, Farid Boulad bey, Dr Hume, Prof. Jouguet, Prof. M. Khalil bey, MM. Lacau, Lucas, Dr Meyerhof, M. Minost, Prof. Mochi, Prof. Mosharrafa, Cheikh Mustapha Abd el-Razeq, Président Peter, Prof. Ricci, Prof. Arangio Ruiz, Prof. Sammarco, R. P. Sbath, Prof. Wiet.

Membre correspondant : M. Guémard.

Assistent à la séance : LL. Excellences MM. les Ministres de Suède et de Perse, Mmes Mansour Fahmy, Devonshire, Little, Mlles André et Cognacq, Prof. Papayoannou, MM. Monnerat, Pauty, Capovilla, Leibovitch, Pochan, El-Hawary, etc.

Le procès-verbal de la séance de janvier est lu et adopté sans observations.

Le Président annonce les distinctions dont viennent d'être l'objet M. le prof. Demogue, membre honoraire et le Dr Petridis, membre correspondant de l'Institut d'Égypte, respectivement élevés à la dignité d'Officier et de Chevalier de la Légion d'Honneur. Il prie le Secrétaire général de leur transmettre les félicitations de l'Institut.

Présentations d'ouvrages : Sont offertes à la bibliothèque de l'Institut : par M. le Ministre de Grèce, les éditions de luxe de *L'Art en Grèce* de Zervos, de *A travers la Macédoine* de Perilla ainsi qu'un troisième ouvrage;

par M. le Prof. Brumpt, membre honoraire, une abondante collection de tirés à part de travaux publiés par l'auteur dans diverses revues médicales.

Le R. P. Sbath et M. Lucas présentent aussi des brochures de leurs dernières publications.

Le Président prie le Secrétaire général d'adresser aux éminents donateurs les remerciements de l'Institut.

COMMUNICATIONS.

S. E. le Prof. Ali Ibrahim pacha. — *Early Islamic Rugs of Egypt, or Fostat Rugs* (p. 123-127).

Dans son exposé, le Dr Ali pacha Ibrahim donne une description détaillée, avec photos, de deux fragments de tapis, propriété du Musée Arabe.

Les examens de ces fragments lui donnent l'indication qu'ils sont d'origine égyptienne, de tissage horizontal du XIe ou Xe siècle. Il croit qu'à cette époque la fabrication des tapis était bien florissante en Égypte.

Les examens microscopiques faits par le Dr Ragab Fahmy démontrent que les fibres de ces fragments sont de lin et de laine.

M. Wiet souligne tout l'intérêt de la communication du Dr Ali Ibrahim pacha que le Président félicite et remercie au nom de l'Institut.

G. Wiet. — *L'épigraphie arabe à l'Exposition d'Art persan du Caire* (*Mém.*, t. XXVI).

L'exposition d'Art persan fut surtout organisée pour le plaisir des yeux; elle n'en donne pas moins quelques résultats historiques qu'il convient de préciser.

Quarante et une pièces portent des inscriptions arabes, dont vingt-sept sont inédites. Nous découvrons ainsi, en les classant, des miroirs magiques, des astrolabes, de pieuses inscriptions sur bois. La moisson est surtout abondante dans le domaine de la céramique et l'Exposition permet de signaler la première étoile de faïence portant une signature.

Le Président exprime au conférencier la gratitude de l'Institut pour cette nouvelle contribution à ses travaux.

R. P. P. Sbath. — *Le Livre des questions sur l'œil, de Hunain Ben Ishaq, grand médecin chrétien du IXe siècle* (p. 129-138).

L'ophtalmologie arabe a été étudiée, il y a 30 ans par le Prof. I. Hirschberg (de Berlin) et plus tard par le Dr Meyerhof (du Caire) qui a trouvé plusieurs manuscrits arabes et en a édité le plus important (*Les dix traités sur l'œil* de Hunain Ben Ishâq). Il en existe un autre du même auteur, plus court, qu'il a composé pour l'instruction de ses deux fils. On compte cinq manuscrits de ce traité, tous inédits, et un sixième, très complet, acquis par le R. P. Sbath lui-même. Cet ouvrage est une ophtalmologie théorique, sous forme de questions et réponses, qui rend fidèlement les connaissances des oculistes arabes du IXe siècle. MM. Sbath et Meyerhof comptent l'éditer; il est important pour l'histoire de la médecine aussi bien que pour la lexicographie arabe.

Le Dr Meyerhof, le Cheikh Abd el-Razeq et le Dr Mansour Fahmy présentent quelques observations; le Président remercie le R. P. Sbath pour son intéressante communication.

J. Cuvillier. — *Étude complémentaire sur la paléontologie du Nummulitique égyptien* (*Mémoires*, t. XXVIII).

L'auteur présente à l'Institut son troisième Mémoire sur la paléontologie des invertébrés de l'Éocène égyptien; près d'une centaine d'espèces, de Mollusques y sont décrites; il s'agit de formes nouvelles ou non

signalées jusqu'à ce jour dans le Nummulitique d'Égypte; elles viennent confirmer des affinités paléontologiques étroites entre les régions occidentales et orientales de la Tethys, la grande Méditerranée centrale des temps tertiaires, sous les eaux de laquelle se trouvait, à cette époque, la plus grande partie du territoire égyptien.

Le Dr Hume félicite M. Cuvillier pour ce nouveau travail, puis le Président le remercie à son tour.

En comité secret, MM. Little et Engelbach sont élus membres titulaires en remplacement de MM. Audebeau bey et Breccia devenus membres honoraires. Le Dr A. Mochi est élu second vice-président pour deux ans.

Le Secrétaire général,
J. Cuvillier.

SÉANCE DU 4 MARS 1935.

Présidence de M. le Prof. Mansour Fahmy, *président.*

La séance est ouverte à 5 h. 30 p. m.

Sont présents :

MM. Mansour Fahmy, *président.*
H. Gauthier, Dr Mochi, *vice-présidents.*
J. Cuvillier, *secrétaire général.*
Dr I. G. Lévi, *secrétaire adjoint.*
Dr Hassan Sadek bey, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : Dr Ahmed Issa bey, Prof. Andreae, Dr Azadian, Farid Boulad bey, M. Little, Prof. Sammarco, R. P. Sbath.

Assistent à la séance : Mlle Kahanoff, MM. Leibovitch, Pochan, Aladjan, Kahanoff, Dr Mihaéloff, etc.

Le Président donne lecture : 1° de la dépêche de félicitations adressée par ses soins, au nom de l'Institut, à l'occasion du 15e anniversaire de S. A. R. le Prince Farouk, ainsi que de la réponse du Grand Chambellan à cette dépêche;

2° d'une lettre de notre nouveau collègue, M. Engelbach, membre titulaire, qui remercie les membres de l'Institut d'Égypte de l'avoir admis à partager leurs travaux;

3° Des remerciements de M. Demogue, membre honoraire, aux félicitations qui lui avaient été adressées lors de son élévation à la dignité d'Officier de la Légion d'Honneur.

Le procès-verbal de la séance de février est lu et adopté sans observations.

Présentations d'ouvrages : différentes publications sont déposées sur le bureau de l'Institut, offertes par MM. Demogue, Douin, Dr Hume, MM. Jungfleisch, Mihaéloff.

M. Little présente aussi, en même temps qu'il remercie l'Institut pour sa récente élection à un siège de membre titulaire, plusieurs travaux dont il est l'auteur.

M. Marcelet, membre correspondant, envoie une notice nécrologique sur Georgiadès bey publiée au *Bulletin des Docteurs en pharmacie des Universités de France.*

La Légation de France nous adresse le tome VI des *Documents diplomatiques français.*

Le Président remercie pour tous ces dons à la bibliothèque.

M. H. Gauthier remplace à la présidence M. le Prof. Mansour Fahmy obligé de quitter la séance.

COMMUNICATIONS.

HASSAN MOHAMMED EFF. EL-HAWARY. — *Trois minarets fatimides à la frontière nubienne* (p. 141-153).

Au sud du barrage d'Assouan, sur la rive droite du Nil, s'élèvent au flanc de la montagne, deux villages, Al-Bab et Billal; dans chacun d'eux se trouve une mosquée à minaret, connue sous le nom de minaret de Billal.

Ces deux minarets qui, grâce aux interventions du Ministère des Travaux publics et du Service des Irrigations, ne seront pas endommagés par la surélévation du barrage d'Assouan datent, ainsi que l'indique l'étude de EL-HAWARY EFF., de l'époque fatimide.

Le PRÉSIDENT félicite et remercie l'orateur.

BORIS S. KAHANOFF. — *Nouveau procédé de fabrication des briques et des tuiles cellulaires en terre cuite* (p. 155-162).

Le procédé consiste essentiellement dans le mélange intime de l'argile, formant le squelette résistant, avec des matières incombustibles pulvérisées, formant, après leur combustion, les *cellules* isolantes. Les avantages du procédé sont : A) la cuisson économique, régulière et accélérée; B) la légèreté et la capacité isolante du produit.

M. le Prof. ANDREAE demande quelques précisions qui lui donne le conférencier; le PRÉSIDENT remercie M. KAHANOFF pour son intéressant exposé.

D[r] S. MIHAÉLOFF. — *Les ferments solubles sécrétés par l'Aspargillus fumigatus* (p. 163-195).

L'*Aspargillus fumigatus* sécrète, entre autres ferments solubles, de la lipase qui a la propriété d'hydrolyser les corps gras.

Ce ferment, qu'on retrouve dans presque tout le règne animal et végétal, a une composition singulièrement complexe et une activité variable suivant ses origines, mode d'extraction, âge de la culture, concentration du ferment, etc., ce qui explique la discordance des résultats obtenus par les différents expérimentateurs.

La phénolphtaléine, la filtration, même répétée, et les produits d'hydrolyse n'influent pas sur la marche de la réaction.

Le PRÉSIDENT remercie le D[r] MIHAÉLOFF pour son travail très substantiel et lève la séance publique à 7 heures.

L'Institut se forme ensuite en comité secret.

Le Secrétaire général,
J. CUVILLIER.

SÉANCE DU 8 AVRIL 1935.

PRÉSIDENCE DE M. LE PROF. MANSOUR FAHMY, *président.*

La séance est ouverte à 5 h. 30 p. m.

Sont présents :

MM. MANSOUR FAHMY, *président.*
H. GAUTHIER, D[r] MOCHI, *vice-présidents.*
J. CUVILLIER, *secrétaire général.*
D[r] I. G. LÉVI, *secrétaire adjoint.*
D[r] HASSAN BEY SADEK, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : D[r] AHMED ISSA BEY, PROF. ANDREAE, D[r] AZADIAN, R. P. BOVIER-LAPIERRE, D[r] HUME, MM. LITTLE, MINOST, D[r] MEYERHOF, PROF. SAMMARCO, R. P. SBATH.

Excusé : FARID BOULAD BEY.

Assistent à la séance : Mme Andrew, MM. Andrew, Leibovitch, Mosséri, Pochan, Dr Schacht, MM. Dardaud et Artigues de *La Bourse égyptienne*, etc.

Le procès-verbal de la séance de mars est lu et adopté sans observations.

Le Président félicite le Dr Lévi, secrétaire adjoint, pour la distinction dont il vient d'être l'objet de la part du Gouvernement italien (commandeur de la Couronne d'Italie) et prie le Secrétaire général : d'adresser à M. Wiet les félicitations de l'Institut pour sa récente élévation à la dignité de Chevalier de la Légion d'Honneur; d'exprimer les vœux de complet rétablissement à Audebeau bey, membre honoraire qui, de passage en Égypte, est brusquement tombé malade et se trouve actuellement en traitement à l'Hôpital français du Caire.

Présentations d'ouvrages : de nombreux travaux sont déposés sur le bureau de l'Institut, offerts par leurs auteurs à notre bibliothèque, notamment : *Quelques éclaircissements épars sur mes* Monumenta Cartographica Africae et Aegypti, par S. A. le Prince Youssouf Kamal; des tirés à part de MM. L'Uriarte, K. Agersborg, Elliot Smith, Mrazec, Andreae; des dons d'ouvrages divers présentés par le Dr Azadian et M. Jungfleisch.

Le Président exprime à tous ces donateurs la gratitude de l'Institut.

COMMUNICATIONS.

C. Andreae. — *Note sur la rugosité des revêtements de tunnels* (p. 197-203).

Les seuls chiffres, pour le coefficient n de Ganguillet et Kutter, applicables aux revêtements en usage dans les tunnels servant de canaux, sont ceux publiés par Buechi en 1927. Il trouva, comme résultat d'observations dans plusieurs galeries d'amenée d'usines hydro-électriques, $n = 0{,}013$, pour les revêtements de maçonnerie recouverte d'un enduit au ciment bien lissé, et $n = 0{,}0277$ pour les galeries non revêtues, où le rocher est simplement recouvert d'une couche de gunite. Le tunnel de Lahaywa en Haute-Égypte reçut, sur toute sa longueur, un revêtement en béton

recouvert d'un crépissage au gunite. Les observations faites après la mise en service ont donné, pour ce genre de revêtement, $n = 0{,}0225$.

Le Président remercie le conférencier pour son exposé très technique.

G. Andrew. — *On Rocks from the South Eastern Desert of Egypt and West Central Sinaï* (p. 205-221).

L'auteur décrit une petite collection de roches provenant du S.-W. du Sinaï et de Mersa Haleib respectivement récoltées par le Prof. Zdansky et par M. N. Menchikoff.

Les roches de Mersa Haleib comprennent un microgranite à riebeckite et une variété de roches volcaniques analogues à celles du Gebel Dokhan. La collection du Sinaï se compose de granites et de gneiss des Ouadis Shellal et Beba, de gneiss de l'Ouadi Feiran, de roches métamorphiques et volcaniques et de microgranite à riebeckite du Gebel Katherina.

Les Drs Hume et Hassan bey Sadek s'associent au Président pour féliciter M. G. Andrew pour son exposé très documenté.

L. Joleaud. — *Les ruminants cervicornes d'Afrique* (*Mémoires*, t. XXVII).

L'auteur étudie la pénétration, sur le continent africain, des Cervidés, animaux essentiellement holarctiques dont on retrouve diverses traces, surtout parmi des formes fossiles ou subfossiles, en Haute-Égypte et au Sahara. Deux voies ont dû permettre cette infiltration : l'isthme siculo-maltais par lequel l'Élaphe est passé en Berbérie et jusqu'au Sahara soudanais; l'isthme de Suez qui a assuré au Daim un chemin d'accès dans la vallée du Nil d'où ce ruminant semble s'être avancé jusqu'à la Libye et en Éthiopie.

Il ne subsiste aujourd'hui de Cervidés vivants, en Afrique, que dans la région pluvieuse et boisée de Bône, Bizerte et dans les montagnes humides et forestières des hauts lacs de l'Abyssinie.

Le Dr Meyerhof et le R. P. Bovier-Lapierre présentent quelques observations. Le Président prie le Secrétaire général de remercier M. le Prof. Joleaud pour son importante contribution aux travaux de l'Institut.

Dr M. Meyerhof. — *Un glossaire de matière médicale composé par Maïmonide* (p. 223-235).

A l'occasion du huitième centenaire de la naissance du grand philosophe-médecin Maïmonide, M. MEYERHOF compte éditer un ouvrage médical inconnu de ce savant, qu'on vient de découvrir dans la bibliothèque de Sainte-Sophie à Istanbul. C'est un glossaire polyglotte de matière médicale intitulé *Explication des noms de drogues;* il révèle un côté jusqu'ici ignoré de l'activité scientifique de Maïmonide. La pharmacologie arabe se rattache à la traduction de la *Matière médicale* du Grec Dioscoride (1er siècle ap. J.-C.). Cette traduction fut améliorée et commentée en Espagne au xe siècle, et beaucoup d'ouvrages pharmacologiques furent composés par des savants musulmans et juifs de l'Espagne et du Maroc. Maïmonide, originaire de Cordoue, a composé le glossaire en question pour ses élèves en Égypte, en se basant sur les traités composés en Espagne. Son précis comprend 405 chapitres remplis de noms de drogues (synonymes en six langues : arabe, grec, persan, syriaque, berbère et espagnol). Ce livre fait non seulement honneur à l'érudition universelle de Maïmonide, mais fournira aussi une contribution importante à la lexicographie arabe. Il sera édité sous les auspices de la Société d'Études d'Histoire juive au Caire.

Le PRÉSIDENT félicite et remercie le Dr MEYERHOF, qui apporte régulièrement à l'Institut sa fidèle et précieuse collaboration.

A. POCHAN. — *La grande Pyramide et la détermination des équinoxes* (non imprimée).

M. POCHAN ayant remarqué, après F. PETRIE, que les faces de la grande Pyramide ne sont pas planes mais légèrement creusées en leur milieu, a observé, le jour de l'équinoxe, au lever du soleil, sur la face Sud, le phénomène suivant :

1° l'ombre portée par l'arête S.-E. balaie la partie gauche de la face; c'est le phénomène de l'éclair qui dure environ 20 secondes;

2° la partie gauche de la face, bien éclairée, contraste avec la partie droite de la même face encore dans la pénombre. Le phénomène est nettement visible pendant 4 à 5 minutes.

Au coucher du soleil le phénomène est inversé; il va s'accentuant en visibilité jusqu'au 20 juin, solstice d'été. A cette date il se produit vers 6 h. 40 et 17 h. 30 (heure solaire vraie) alors que le soleil est haut sur l'horizon.

L'auteur croit que les anciens Égyptiens avaient ainsi résolu déjà la détermination des équinoxes.

Le PRÉSIDENT remercie M. POCHAN et lève la séance à 7 heures.

Après la séance publique, comité des publications.

Le Secrétaire général,
J. CUVILLIER.

SÉANCE DU 6 MAI 1935.

PRÉSIDENCE DE M. LE PROF. MANSOUR FAHMY, *président.*

La séance est ouverte à 6 heures p. m.

Sont présents :

MM. MANSOUR FAHMY, *président.*
H. GAUTHIER, Dr MOCHI, *vice-présidents.*
J. CUVILLIER, *secrétaire général.*
Dr I. G. LÉVI, *secrétaire adjoint.*
Dr HASSAN BEY SADEK, *trésorier-bibliothécaire.*

Membres titulaires : Dr AZADIAN, FARID BOULAD BEY, Dr HUME, M. LITTLE, PROF. SAMMARCO.

Assistent à la séance : MM. BACHATLY, EL HAWARY, LEIBOVITCH, MURRAY, POCHAN, DARDAUD de *La Bourse égyptienne*, etc.

Le procès-verbal de la séance d'avril est adopté sans observations.

Le Président donne lecture des remerciements adressés par le Grand Chambellan au nom de Sa Majesté le Roi pour les travaux publiés à l'Institut qui avaient été présentés à Sa Majesté.

Présentations d'ouvrages : Plusieurs publications sont déposées sur le bureau de l'Institut, offertes par MM. Gauthier, Jungfleisch et Cuvillier que le Président remercie au nom de la bibliothèque.

COMMUNICATIONS.

M. Ch. Bachatly. — *Un membre oriental du premier Institut d'Égypte : Don Raphaël* (1759-1831) (p. 237-260).

Raphaël Zakhour Rahib, né au Caire (1759) entra en 1775 dans l'ordre grec-catholique des Salvatoriens. Après quelques années d'études à Rome, il rentra en Égypte à la veille de l'Expédition française.

Désireux d'utiliser ses capacités, Bonaparte le nomma membre de l'Institut d'Égypte et de la Commission des Sciences et des Arts et le chargea des fonctions d'interprète auprès du Divan du Caire et de l'État-Major de l'Armée. Peu après l'évacuation de l'Égypte, Don Raphaël partit pour la France. Il fut nommé par Bonaparte professeur à l'École des Langues Orientales de Paris où il eut l'honneur de compter Champollion parmi ses élèves. Rentré en Égypte, après Waterloo, il consacra la dernière phase de sa vie à contribuer à la renaissance intellectuelle de la nouvelle Égypte dont Méhémet-Ali Pacha s'était fait le promoteur. Il joua un rôle important dans les débuts de l'Imprimerie de Boulac et de l'École de Médecine d'Abu-Zabal. Il mourut au Caire en 1831 à l'âge de 72 ans.

Le R. P. Bovier-Lapierre souligne l'importance du travail de M. Bachatly qu'il félicite d'avoir mené à bonne fin; le Président remercie le conférencier et joint ses félicitations à celles du R. P. Bovier-Lapierre.

M. Gauthier donne lecture d'une note de M. P. Z. Aristophron, *La découverte du Desert Survey of Egypt et la narration des prêtres de Saïs à Solon* (non imprimée).

Le Musée égyptien du Caire conserve des spécimens de verre siliceux rapportés en 1934 par une mission du Geological Survey of Egypt d'un endroit situé à 800 kilomètres au S.-O. du Caire et à 400 kilom. environ

du puits d'Aïn Dalla. Comme on n'observe à cet endroit aucune trace d'action volcanique ancienne ni de roche volcanique, il semble peu probable que ce verre siliceux soit d'origine terrestre; sa présence pourrait être due à quelque cause météorite.

M. Aristophron rapproche cette découverte d'un passage du *Timée* où Platon relate le récit fait à Solon par les prêtres de Saïs sur les dévastations causées, à certaines époques, à la surface de la terre par le feu du ciel.

L'auteur conclut : cette découverte nous ouvre des échappées insoupçonnées sur les probabilités de la préhistoire de l'Égypte au delà des limites chronologiques assignées par les préhistoriens.

Le R. P. Bovier-Lapierre fait quelques observations.

M. Cuvillier présente et analyse le Mémoire de M. le Prof. A. Gruvel, *Contribution à l'étude de la bionomie générale et de l'exploitation de la faune du Canal de Suez* (*Mémoires*, t. XXIX).

Le Prof. Gruvel, du Musée d'Histoire naturelle de Paris, après une étude historique rapide des communications ayant existé autrefois entre la mer Rouge et la Méditerranée, relate les résultats de ses dragages dans le Canal et dans les lacs Amers et Timsah; il étudie le mouvement des espèces animales à travers le Canal qui présente un grand intérêt à la fois scientifique et économique; cet important travail, qui comprend environ 300 pages, des planches et des cartes, comporte aussi de précieuses observations sur les pêcheurs, les bateaux de pêche, les engins, les marchés, la consommation locale et le commerce des produits marins.

Le Président prie le Secrétaire général d'exprimer à l'auteur de ce savant Mémoire la gratitude de l'Institut.

L'Institut se forme ensuite en comité secret.

Conformément à l'article 12 des Statuts, sont régulièrement déclarés vacants les sièges de Georgiadès bey, A. Zéki pacha et Piot bey, membres titulaires décédés au cours de l'année écoulée.

Le Secrétaire général,
J. Cuvillier.

ANNEXE.

ÉTAT DES COMPTES DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE POUR L'ANNÉE 1934, PRÉSENTÉS PAR LE Dr HASSAN SADEK BEY, TRÉSORIER-BIBLIOTHÉCAIRE.

Recettes.

	L. E.	Mill.
1° Solde au Crédit Lyonnais au 31 décembre 1934	135	110
2° Subvention du Gouvernement égyptien	1338	000
3° Vente de *Bulletins* et *Mémoires*	76	475
4° Location de la Salle (Médecins)	2	000
5° Intérêts consentis par le Crédit Lyonnais sur nos dépôts	9	810
Total des recettes	1561	395

Dépenses.

		L. E.	Mill.
1° Appointements et salaires :			
a. Agent-bibliothécaire : L. E. 28 × 12 =	L. E. 336		
b. Farrache : L. E. 6 × 12 =	72		
c. Aide-farrache : L. E. 2 × 12 =	24		
Total	L. E. 432	432	000
2° Publications payées : *Bulletin*, t. XVI, fasc. 1, 2 et *Mémoires*, t. XXIII et XXIV, imprimés, fiches, etc. (suivant factures)		683	850
3° Achats d'ouvrages		14	155
4° Reliures		17	276
5° Couronne à feu Georgiadès Bey		1	000
6° Lampe à projections		54	260
7° Rideaux noirs pour Salle des Séances		5	000
8° Encadrement de médailles (de S. M. le Roi)		1	270
9° Revues (abonnements) : «Scientia», Académie des Sciences de Paris, Association française pour l'avancement des Sciences		7	020
10° Meubles et réparations diverses pour la Bibliothèque		5	060
11° Frais divers : envois des *Mémoires* et *Bulletins*, fournitures de bureau, poste, eau, électricité, téléphone		69	107
Total des dépenses		1289	998

Récapitulation.

	L. E.	Mill.
Recettes	1561	395
Dépenses	1289	998
L. E.	271	397
Excédent des recettes sur les dépenses, déposé au Crédit Lyonnais	271	397

et 164 millièmes entre les mains de M. Marchand.

BIBLIOTHÈQUE.

Dernier numéro enregistré le 31 décembre 1933	32599
— — — — 1934	33674

Soit une augmentation de 1075 volumes et tirés à part provenant d'achats, de dons et d'échanges.

La Bibliothèque a été fréquentée par 484 membres ou visiteurs étrangers, soit une augmentation de 94 visiteurs sur l'année précédente.

Le Trésorier-Bibliothécaire,
Hassan Sadek.

Le Caire, le 14 janvier 1935.

BUREAU DE L'INSTITUT

POUR L'ANNÉE 1935.

Président :

Prof. Mansour FAHMY.

MM. H. Gauthier, Dr A. Mochi, *vice-présidents.*
Dr J. Cuvillier, *secrétaire général.*
Dr Hassan Sadek bey, *trésorier-bibliothécaire.*
Dr I. G. Lévi, *secrétaire adjoint.*

COMITÉ DES PUBLICATIONS

(outre les membres du bureau, qui en font partie de droit)

Cheikh Moustapha Abd El-Razeq.
MM. A. Lucas.
Prof. G. Wiet.
Prof. A. Sammarco.

LISTE DES MEMBRES TITULAIRES DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE

AU 30 JUIN 1935.

La date qui suit le nom est celle de la nomination comme membre de l'Institut Égyptien ou de l'Institut d'Égypte; le nom du prédécesseur des membres actuels est indiqué entre parenthèses.

1re SECTION.

LETTRES, BEAUX-ARTS ET ARCHÉOLOGIE.

LACAU (Pierre), 1er décembre 1913. (Bonola bey.)
FOUCART (George), 6 décembre 1915. (Max Herz pacha.)
GAUTHIER (Henri), 6 décembre 1915. (Prof. Loos.)
AHMED LOUTFI EL-SAYED BEY, 6 décembre 1915. (Mgr Kyrillos Macaire.)
Cheikh MOUSTAFA ABD EL-RAZEQ, 19 avril 1920. (Yacoub Artin pacha.)
TAHA HUSSEIN (Prof.), 7 avril 1924. (Ahmed Kamal pacha.)
DOUIN (Georges), 1er décembre 1924. (G. Daressy.)
JOUGUET (Prof. Pierre), 4 février 1929. (Gaillardot bey.)
WIET (Prof. Gaston), 3 février 1930. (Arvanitakis.)
SBATH (Rév. P. Paul), 23 février 1931. (Kammerer.)
MEYERHOF (Dr Max), 15 février 1932. (Dr Lotsy.)
ENGELBACH (R.), 4 février 1935. (E. Breccia.)

2e SECTION.

SCIENCES MORALES ET POLITIQUES.

FERRANTE (G.), 7 décembre 1908. (Dr Dacorogna bey.)
LÉVI (Dr I. G.), 4 décembre 1916. (J. Barois.)
DE SÉRIONNE (Comte Charles), 19 avril 1920. (Deflers.)
PETER (Francis J.), 1er décembre 1924. (Fr. Laloë.)
CRAIG (I. J.), 4 février 1929. (Caloyanni.)
RICCI (Prof. Umberto), 3 février 1930. (Piola Caselli.)
SAMMARCO (Prof. Angelo), 23 février 1931. (Van den Bosch.)

MINOST (Émile), 6 février 1933. (S. E. Mourad Sid Ahmed pacha.)
BOYÉ (Prof. André-Jean), 6 février 1933. (Pélissié du Rausas.)
ARANGIO-RUIZ (Prof. Vincenzo), 6 février 1933. (A. Politis.)

3e SECTION.

SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

LUCAS (A.), 7 décembre 1908. (Dr Sandwith.)
BALL (Dr J.), 6 décembre 1909. (Capt. Lyons.)
ISMAÏL SIRRY PACHA, 11 décembre 1911. (Hussein Fakhry pacha.)
ABD EL-MEGUID OMAR BEY, 19 avril 1920. (J. Craig.)
FARID BOULAD BEY, 18 avril 1921. (Ibrahim Moustapha bey.)
HURST (H. E.), 5 décembre 1921. (Mohammed Magdi pacha.)
MANSOUR FAHMY (Prof.), 3 avril 1922. (J. Vaast.)
BALLS (Lawrence), 4 février 1929. (G. Fleuri.)
AZADIAN (Dr A.), 23 février 1931. (Boghos Nubar pacha.)
PHILLIPS (Dr P.), 15 février 1932. (Raimondi.)
MOSHARRAFA (Prof. Ali Moustapha), 6 février 1933. (D. Limongelli.)
ANDREAE (Prof. Charles), 5 février 1934. (Et. Royer.)

4e SECTION.

MÉDECINE, AGRONOMIE ET HISTOIRE NATURELLE.

INNES BEY (Dr Walter), 3 mai 1889. (Daninos pacha.)
HUME (Dr W. F.), 3 décembre 1906. (Kabis bey.)
PACHUNDAKI (D.), 7 décembre 1908. (Franz pacha.)
WILSON (Dr W. H.), 7 décembre 1908. (Commandant Léon Vidal.)
MOCHI (Dr Alberto), 5 décembre 1921. (Dr Baÿ.)
MOHAMED CHAHINE PACHA (Dr), 7 avril 1924. (Fr. Hughes.)
HASSAN SADEK BEY (Dr), 27 avril 1925. (Issa Hamdi pacha.)
BOVIER-LAPIERRE (Rév. P. Paul), 5 avril 1926. (Major S. Flower.)
CUVILLIER (Prof. Jean), 5 avril 1926. (Dr Ad. Bain.)
AHMED ISSA BEY (Dr), 3 février 1930. (Victor Mosséri.)
MOHAMED KHALIL BEY ABD EL-KHALEK (Prof.), 23 février 1931. (H. Ducros.)
ALY PACHA IBRAHIM (Prof.), 5 février 1934. (Ahmed Chawki bey.)
LITTLE (O. H.), 4 février 1935. (Ch. Audebeau bey.)

LISTE DES MEMBRES HONORAIRES AU 30 JUIN 1935.

MM. LORET (Prof. Victor), 12 janvier 1900 (Lyon).
PALLARY (Paul), 8 novembre 1901 (Oran).
CAPART (Prof. Jean), 8 novembre 1901 (Bruxelles).
SMITH (Prof. Elliot), 10 janvier 1910 (Londres).
NALLINO (Prof. C. A.), 10 janvier 1910 (Rome).
BAROIS (Julien), 9 janvier 1911 (Paris).
PERRONCITO (Prof. Edoardo), 9 janvier 1911 (Turin).
DOUVILLÉ (Prof. H.), 8 janvier 1912 (Paris).
MRAZEK (Prof. L.), 19 janvier 1914 (Bucarest).
MAILLARD (Dr), 19 janvier 1914 (Alger).
VENIZELOS (Eleutheros), 21 avril 1915 (Paris).
DE VREGILLE (Rév. P. Pierre), 14 janvier 1918 (Beyrouth).
LACROIX (Prof. A.), 10 janvier 1921 (Paris).
LALOË (Francis), 8 janvier 1923 (Paris).
S. A. le Prince OMAR TOUSSOUN, 8 janvier 1923 (Alexandrie).
MM. BRUMPT (Dr Émile), 7 janvier 1924 (Paris).
DARESSY (Georges), 7 janvier 1924 (Paris).
DEMOGUE (Prof. René), 7 janvier 1924 (Paris).
GAILLARD (Claude), 7 janvier 1924 (Lyon).
BARTHOUX (Jules), 12 janvier 1925 (Paris).
CALOYANNI (Mégalos), 12 janvier 1925 (Paris).
AHMED MOHAMED HASSANEIN BEY, 12 janvier 1925 (Le Caire).
CHARLES-ROUX (François), 12 janvier 1925 (Rome).
BAIN (Dr Ad.), 11 janvier 1926 (Chennevières-sur-Marne).
JONDET (Gaston), 11 janvier 1926 (Paris).
QUIBELL (J. E.), 11 janvier 1926 (Londres).
DEHÉRAIN (Henri), 11 janvier 1926 (Paris).
DRIAULT (Édouard), 11 janvier 1926 (Versailles).
VIVIELLE (Commandant J.), 11 janvier 1926 (Paris).

MM. FLEURI (GASTON), 17 janvier 1927 (Bécon-les-Bruyères, Seine).
MORET (Prof. ALEXANDRE), 17 janvier 1927 (Paris).
LALANDE (Prof. ANDRÉ), 9 janvier 1928 (Paris).
SNOUCK-HURGRONJE (Prof.), 9 janvier 1928 (Leyden).
ARVANITAKIS (G. L.), 13 mai 1929 (Athènes).
DUCROS (HIPPOLYTE), 13 mai 1929 (Chindrieux, Savoie).
KAMMERER (ALBERT), 13 mai 1929 (Ankara).
PIOLA CASELLI (EDOARDO), 13 mai 1929 (Rome).
HOURIET (RAOUL), 5 mai 1930 (Alexandrie).
VAN DEN BOSCH (FIRMIN), 5 mai 1930 (Bruxelles).
LOTSY (Dr G. O.), 4 mai 1931 (Rabat).
MOURAD SID AHMED PACHA, 9 mai 1932 (Bruxelles).
PÉLISSIÉ DU RAUSAS (G.), 9 mai 1932 (Realville, Tarn-et-Garonne).
POLITIS (ATHANASE G.), 9 mai 1932 (Paris).
AUDEBEAU BEY (CHARLES), 1er mai 1933 (Garches).
ROYER (ÉTIENNE), 1er mai 1933 (Chaville, Seine-et-Oise).
DUGUET (Médecin général LOUIS FIRMIN), 5 février 1934 (Alexandrie).
STEFANINI (Prof. GIUSEPPE), 5 février 1934 (Pise).
JOLEAUD (Prof. LÉONCE), 5 février 1934 (Paris).
BRECCIA (Dr EVARISTO), 7 mai 1934 (Pise).

LISTE
DES
MEMBRES CORRESPONDANTS
AU 30 JUIN 1935.

MM. ROMAN (Prof. FRÉDÉRIC), 4 mai 1900 (Lyon).
LAMMENS (Rév. P. HENRI), 4 mai 1900 (Beyrouth).
FODERA (Dr F.), 9 novembre 1900 (Catania).
DUNSTAN (Prof. WINDHAM R.), 12 avril 1901 (Londres).
PARODI (Dr H.), 29 décembre 1903 (Genève).
GEISS (ALBERT), 18 janvier 1909 (Paris).
CALLIMAKHOS (P. D.), 9 janvier 1912.
DEBBANE (J.), 19 janvier 1914 (Rio de Janeiro).
BOUSSAC (HIPPOLYTE), 13 janvier 1919 (Paris).
BOURDON (CLAUDE), 12 janvier 1925 (Suez).
BARRIOL (A.), 11 janvier 1926 (Paris).
GUÉMARD (GABRIEL), 11 janvier 1926 (Le Caire).
JUNGFLEISCH (MARCEL), 17 janvier 1927 (Le Caire).
MARCELET (HENRI), 3 février 1930 (Nice).
PETRIDIS (Dr PAVLOS), 3 février 1930 (Alexandrie).
DIAMANTIS (Dr ARGYRIS), 15 février 1932 (Le Caire).

LISTE

DES

ACADÉMIES, BIBLIOTHÈQUES, INSTITUTS, SOCIÉTÉS SAVANTES ET ADMINISTRATIONS

QUI ÉCHANGENT LEURS PUBLICATIONS AVEC CELLES DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

(Le millésime placé *entre parenthèses* indique la date à partir de laquelle la publication est enregistrée à la Bibliothèque.)

ÉGYPTE.

Académie du Collège Saint-Marc, *Alexandrie. Bulletin* (1913).

Administration du Canal de Suez, *Le Caire. Bulletin décadaire* (1932).

Comité de Conservation des Monuments de l'Art arabe, *Le Caire. Procès-Verbaux, Rapports* (1884).

Egyptian University, *Cairo.* Faculty of Arts, *Bulletin* (1932). Faculty of Science, *Reports* (1932).

Geological Survey of Egypt, *Cairo. Maps, Reports* (1900).

Institut français d'Archéologie orientale, *Le Caire. Bulletin, Mémoires* (1883).

Ministry of Agriculture, *Cairo.* Cotton Research Board, *Reports* (1932).

Ministry of Agriculture, *Cairo.* Technical and Scientific Service, *Bulletin* (1916).

Ministère des Finances. Direction des Recherches des Pêcheries, *Alexandrie. Rapports annuels, Notes et Mémoires* (1933).

Ministry of Finance, *Cairo.* Statistical Department, *Reports* (1905).

Ministry of the Interior, *Cairo.* Department of Public Health, *Reports* (1886).

MINISTRY OF PUBLIC WORKS, *CAIRO*. Helwan Observatory (Physical Dept.), *Bulletin* (1908).
MINISTRY OF PUBLIC WORKS, *CAIRO*. *Meteorological Report* (Physical Dept.) (1883).
MINISTRY OF PUBLIC WORKS, *CAIRO*. *Reports* (1881).
MUSÉE DE L'ART ARABE, *LE CAIRE*. *Albums, Catalogues* (1906).
SERVICE DES ANTIQUITÉS DE L'ÉGYPTE, *LE CAIRE*. *Annales, Catalogues, Guides* (1894).
SOCIÉTÉ ROYALE D'ARCHÉOLOGIE D'ALEXANDRIE. *Bulletin, Mémoires* (1898).
SOCIÉTÉ ROYALE D'ÉCONOMIE POLITIQUE, DE STATISTIQUE ET DE LÉGISLATION, *LE CAIRE*. *L'Égypte contemporaine* (1910).
SOCIÉTÉ ROYALE ENTOMOLOGIQUE D'ÉGYPTE, *LE CAIRE*. *Bulletin, Mémoires* (1908).
SOCIÉTÉ ROYALE DE GÉOGRAPHIE D'ÉGYPTE, *LE CAIRE*. *Bulletin, Mémoires, Publications spéciales* (1875).
SOCIÉTÉ DE L'UNION DES AGRICULTEURS D'ÉGYPTE, *LE CAIRE*. *Bulletin* (1909).

ÉTRANGER.

ALGÉRIE.

SOCIÉTÉ ARCHÉOLOGIQUE DE CONSTANTINE. *Recueil des Notices, Mémoires* (1858).
SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE L'AFRIQUE DU NORD, *ALGER*. *Bulletin, Mémoires* (1926).

ALLEMAGNE.

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN, *BERLIN*. *Abhandlungen* (1922), *Sitzungsberichte* (1901) (Physik.-mathem. Kl.).
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN, *MÜNCHEN*. *Abhandlungen* (1883), *Sitzungsberichte* (1934) (Mathem.-naturwiss., Kl.).
KAISERL. LEOPOLD. DEUTSCHE AKADEMIE DER NATURFORSCHER, *HALLE*. *Nova Acta, Abhandlungen, Verhandlungen* (1881).
REICHSTAUSCHSTELLE IM REICHSMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, ERZIEHUNG UND VOLKSBILDUNG DEUTSCH-AUSLÄNDISCHER BUCHTAUSCH, *BERLIN*. *Deutsche Forschung* (1928).

SEMINAR FÜR ORIENTAL. SPRACHEN AN DER FRIEDRICH-WILHELMS UNIVERSITÄT, *BERLIN*. *Mitteilungen* (1909).
SENCKENBERGISCHE NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT, *FRANKFURT* A/M. *Natur und Volk* (1894), *Senckenbergiana* (1918).

ANGLETERRE.

BRITISH MUSEUM (Natural History), *LONDON*. *Catalogues, Guides* (1904).
CAMBRIDGE PHILOSOPHICAL SOCIETY, *CAMBRIDGE*. *Reviews* (1903).
IMPERIAL INSTITUTE, *LONDON*. *Bulletin* (1903).
MANCHESTER UNIVERSITY EGYPTIAN AND ORIENTAL SOCIETY, *MANCHESTER*. *Journal* (1935).
SCHOOL OF ORIENTAL STUDIES, LONDON INSTITUTION. *LONDON*. *Bulletin* (1921).

RÉPUBLIQUE ARGENTINE.

MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES, *BUENOS-AIRES*. *Annales* (1895).

AUSTRALIE.

AUSTRALIAN AND NEW ZEALAND ASSOCIATION FOR ADVANCEMENT OF SCIENCE, *SYDNEY*. *Report* (1898).

AUTRICHE.

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN, *WIEN*. *Almanach, Denkschriften, Sitzungsberichte* (1872).
NATURHISTORISCHES MUSEUM IN *WIEN*. *Annalen* (1886).
ZOOLOGISCH-BOTANISCHE GESELLSCHAFT, *WIEN*. *Verhandlungen* (1852).

BELGIQUE.

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE, *BRUXELLES*. *Annuaires, Bulletins, Mémoires* (1857).

Musées Royaux des Arts Décoratifs et Industriels, *Bruxelles. Bulletin* (1901).
Musée du Congo Belge, *Tervueren. Annales,* Bibliographie (1898).
Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, *Bruxelles. Annales* (1877-1887), *Bulletin* (1930), *Mémoires* (1900).
Société Royale d'Archéologie de *Bruxelles. Mémoires, Rapports et Documents* (1887).
Société des Bollandistes, *Bruxelles. Analecta Bollandiana* (1898).

BRÉSIL.

Instituto Owaldo Crux, *Rio de Janeiro. Mémoires* (1920).
Museu Nacional, *Rio de Janeiro. Archivos, Boletim* (1885).

BULGARIE.

Académie des Sciences Bulgare, *Sofia.* (Classe des Sciences naturelles et mathématiques) *Revue de l'Académie* (1934).

CANADA.

Canadian Institute, *Toronto. Transactions* (1890).
National Museum of Canada, *Ottawa. Bulletin, Reports* (1900).
Ministère des Mines du Canada, *Ottawa.* Commission Géologique, *Bulletin, Mémoires* (1900).

DANEMARK.

Académie Royale des Sciences et Lettres, *Copenhague. Bulletin, Mémoires, Meddelelser* (1890).

EAST AFRICA AND UGANDA.

Natural History Society, *Nairoby. Journal* (1914).

ESPAGNE.

Academia de Ciencias y Artes, *Barcelone. Boletin, Memorias* (1892).
Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales, *Madrid. Annuario, Discursos, Memorias, Revista* (1850).
Academia de la Historia, *Madrid. Boletin* (1886).
Escuela de Estudios Arabes, *Madrid. Al-Andalus* (1933).
Institució Catalana d'Història Natural, *Barcelone. Butlleti, Treballs* (1907).
Societat arquelogica Luliana, *Palma. Bolleti* (1896).

ÉTATS-UNIS.

American Geographical Society, *New-York. Bulletin* (1907).
American Museum of Natural History, *New-York. Anthropological papers, Bulletin, Mémoires, Monographs, Museum Journal, Reports* (1871).
Academy of Natural Sciences, *Philadelphia. Proceedings* (1901).
American Philosophical Society, *Philadelphia. Proceedings* (1869).
Carnegie Institution of *Washington. Publications, Year Book* (1903).
Denison University, *Granville* (Ohio). *Bulletin* (1897).
Elisha Mitchell Scientific Society, *Chapel-Hill. Journal* (1891).
U. S. Geological Survey, *Washington. Bulletin,* Water Supply and Professional Papers (1902).
Harvard College, Museum of Comparative Zoology, *Cambridge* (Mass.). *Bulletin, Report* (1898).
Illinois, Natural History Survey, *Urbana* (Illinois). *Bulletin* (1876).
Kansas University, *Lawrence. Science Bulletin* (1903).
Library of Congress, *Washington. Report* (1901).
New-York Public Library, *New-York. Bulletin* (1897).
New-York Zoological Society, *New-York. Zoologica* (1912).
Smithsonian Institute, *Washington. Annual Report, Bulletin* (1856).
University of California, *Berkeley.* Publications of Botany, Geology, Zoology (1902).
University of *Chicago. Oriental Institute Communications. American Journal of Semitic Languages and Literatures* (1919).

UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA, *PHILADELPHIA. Museum Journal, Anthropological Papers* (1904).

UNIVERSITY OF WISCONSIN, *MADISON.* Studies in Social Sciences and History, Language and Literature, Science (1918).

WISCONSIN ACADEMY OF SCIENCE, ARTS AND LETTERS, *MADISON. Transactions* (1889).

WISCONSIN GEOLOGICAL AND NATURAL HISTORY SURVEY, *MADISON. Bulletin* (1906).

FRANCE.

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE, *PARIS. Comptes rendus* (1918).

ACADÉMIE DES BEAUX-ARTS (Institut de France), *PARIS. Bulletin* (1925).

ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS, *LYON. Mémoires* (1881).

ACADÉMIE DES SCIENCES, INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES, *TOULOUSE. Bulletin, Mémoires* (1875).

ACADÉMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES, *PARIS. Comptes rendus* (1931).

ACADÉMIE DES SCIENCES, *PARIS. Comptes rendus* (1929) — *Mémoires* (1935).

BIBLIOTHÈQUE D'ART ET D'ARCHÉOLOGIE, UNIVERSITÉ DE *PARIS. Répertoire d'Art et d'Archéologie* (1910).

BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES, UNIVERSITÉ DE *PARIS.* Sciences Historiques et Philologiques. — Sciences mathématiques. *Bulletin* (1870).

ÉCOLE NATIONALE DES LANGUES ORIENTALES VIVANTES, *PARIS.* Publications diverses (1911).

FACULTÉ DES LETTRES ET DROIT D'*AIX-EN-PROVENCE. Annales* (1905).

FACULTÉ DES LETTRES DE L'UNIVERSITÉ, *BORDEAUX. Revue des Études anciennes, Annales* (1900).

INSTITUT NAPOLÉON, *PARIS. Revue des Études Napoléoniennes* (1933) (sans échange).

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, *PARIS. Bulletin de l'Office de Renseignements agricoles* (1913).

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE, *LYON. Archives* (1876).

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE, *PARIS. Archives, Bulletin* (1876).

REVUE DE L'ENSEIGNEMENT FRANÇAIS, HORS DE FRANCE, *PARIS. Bulletin* (1923).

SOCIÉTÉ D'ANTHROPOLOGIE, *PARIS. Bulletin* (1883).

SOCIÉTÉ ASIATIQUE, *PARIS. Journal Asiatique* (1834).

SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE, *PARIS. Bulletin* (1920).

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE, *PARIS. Annuaire, Bulletin* (1805).

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE, *PARIS. Bulletin* (1825).

SOCIÉTÉ DES ÉTUDES HISTORIQUES, *PARIS. Revue des Études Historiques* (1929).

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE GÉNÉRALE ET D'HISTOIRE DIPLOMATIQUE, *PARIS. Revue d'Histoire Diplomatique* (1923).

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS CIVILS, *PARIS. Annuaires, Mémoires, Résumés des Séances* (1893).

SOCIÉTÉ DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES, *BORDEAUX. Mémoires, Procès-Verbaux* (1855).

UNIVERSITÉ DE *LYON* (I. Sciences, Médecine — II. Droit, Lettres) *Annales* (1906).

GRÈCE.

ACADÉMIE D'*ATHÈNES. Praktika* (1933).

ÉCOLE FRANÇAISE, *ATHÈNES. Bulletin de Correspondance hellénique* (1900).

SOCIÉTÉ ARCHÉOLOGIQUE, *ATHÈNES. Bulletin, Mémoires* (1919).

HOLLANDE.

KONINKLIJKE AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN, *AMSTERDAM. Proceedings* (1930).

REICHS-HERBARIUM, UNIVERSITÄTS-INSTITUT, *LEYDEN. Mededeelingen Van's Rijks Herbarium* (1910).

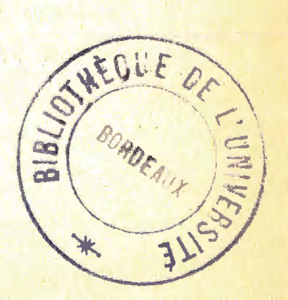
HONGRIE.

HUNGARIAN INSTITUTE OF ORNITHOLOGY, *BUDAPEST. Aquila* (1901).

UNGARISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN, *BUDAPEST. Revue* (1929).

INDES.

INDIAN MUSEUM, *CALCUTTA. Memoirs, Records* (1918).



IRLANDE.

Irish Academy, *Dublin. Proceedings* (1904).

ITALIE.

Reale Accademia dei Fisiocritici, *Siena. Atti* (1890).
Reale Accademia d'Italia, *Roma. Annuario, Memorie* (1930).
Reale Accademia dei Lincei, *Roma. Rendiconti* (Cl. Scienze fisiche, matem. e naturali), *Rendiconti* (Cl. Scienze morali, storiche e filologiche (1884).
R. Accademia delle Scienze, *Torino. Atti* (1919), *Memorie* (1910).
Reale Accademia di Scienze lettere ed arti, *Modena. Atti e Memorie* (1883).
Accademia delle Scienze fisiche e matematiche, *Napoli. Rendiconto* (1888).
« Scientia » Revue Internationale (abonnement), *Milano* (1924).
Società Africana d'Italia, *Napoli. Bolletino* (1888).
R. Società geografica Italiana, *Roma. Bolletino* (1868).
Società Reale di *Napoli. Rendiconto, Atti, Memorie* (1893).
Società di studi geografici e coloniali, *Firenze. Rivista geografica Italiana* (1897).
R. Ufficio geologico d'Italia, *Roma. Bolletino, Memorie* (1870).
L'Universo. Istituto geografico Militare, *Firenze. Rivista mensile* (1920).

JAPON.

National Research Council of Japan, *Tokyo. Journal* (1922).

MADAGASCAR.

Académie Malgache, *Tananarive. Bulletin, Mémoires, Catalogues des plantes* (1902).

MAROC.

Institut des Hautes Études marocaines, *Rabat. Archives berbères, Bulletin* (1921).

Résidence Générale de la République Française au Maroc, *Paris. Archives Marocaines* (1904).
Résidence Générale de la République Française au Maroc, *Paris. Villes et Tribus du Maroc, Documents et Renseignements* (1913).
Société des Sciences Naturelles du Maroc, *Rabat. Bulletin, Mémoires* (1922).

MEXIQUE.

Instituto Geologico, *Mexico. Boletin* (1895).

PALESTINE.

Université Hébraïque, *Jérusalem. Kirjath Sépher,* Divers (1935).

POLOGNE.

Institut Nencki, *Varsovie. Acta Biolagiae Experimentalis* (1928).
Musei Zoologici Polonici, *Varsovie. Annales, Acta Ornithologica, Fragmenta Faunistica* (1930).

PORTUGAL.

Instituto de Anatomia, *Lisboa. Arquivo* (1913).
Sociedade de Geographia, *Lisboa. Boletim* (1880).

ROUMANIE.

Institutul Geological Romîniei, *Bucarest. Anuarul, Comptes rendus, Dari de Seama* (1907).

RUSSIE.

Académie des Sciences de l'U. R. S. S., *Leningrad. Bulletin, Comptes rendus* (1894).
Institut des Recherches biologiques, *Perm. Travaux* (1929).

SÉNÉGAL.

Comité d'Études Historiques et Scientifiques de l'Afrique Occidentale Française, *Dakar. Bulletin* (1924).

SOUDAN.

Sudan Notes and Records, *Khartoum* (1934).

SUÈDE.

Académie Royale des Sciences, *Stockholm. Handlinger, Prix Nobel* (1924).
Acta Philologica Suecana, *Göteborg. Eranos* (1896).
Kungl. Humanistiska Vetenskaps-Samfundet, *Uppsala. Skrifter* (1890).
Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien, *Stockholm. Fornvännen* (1906).
Société Royale des Lettres, *Lund. Bulletin* (1918).

SUISSE.

Geographische Gesellschaft, *Bern. Jahresbericht* (1878).
Naturforschende Gesellschaft, *Basel. Verhandlungen* (1901).
Société de Géographie (Le Globe), *Genève. Bulletin, Mémoires* (1860).
Société Helvétique des Sciences naturelles, *Berne. Actes* (1934).
Société Neuchateloise de Géographie, *Neuchâtel. Bulletin* (1885).
Société Vaudoise des Sciences naturelles, *Lausanne. Bulletin, Mémoires* (1895).

SYRIE.

Faculté Française de Médecine et de Pharmacie, *Beyrouth. Annales* (1932) (sans échange).
Institut Français, *Damas. Bulletin, Documents d'Études, Mélanges, Mémoires* (1931).
Université Saint-Joseph, *Beyrouth. Al-Machriq* (1898).

TCHÉCOSLOVAQUIE.

Czechoslovak Oriental Institute, *Prague. Archiv Orientalni* (1929).

TRANSVAAL.

Transvaal Museum, *Pretoria. Annales* (1913).

TUNISIE.

Service Botanique de la Direction Générale de l'Agriculture, *Tunis. Annales* (1928).

YOUGOSLAVIE.

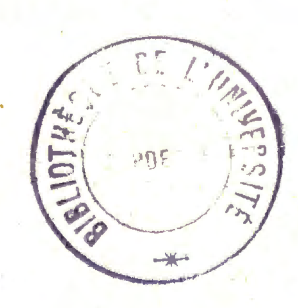
Académie Royale Serbe, *Belgrade. Annuaire* (1933).

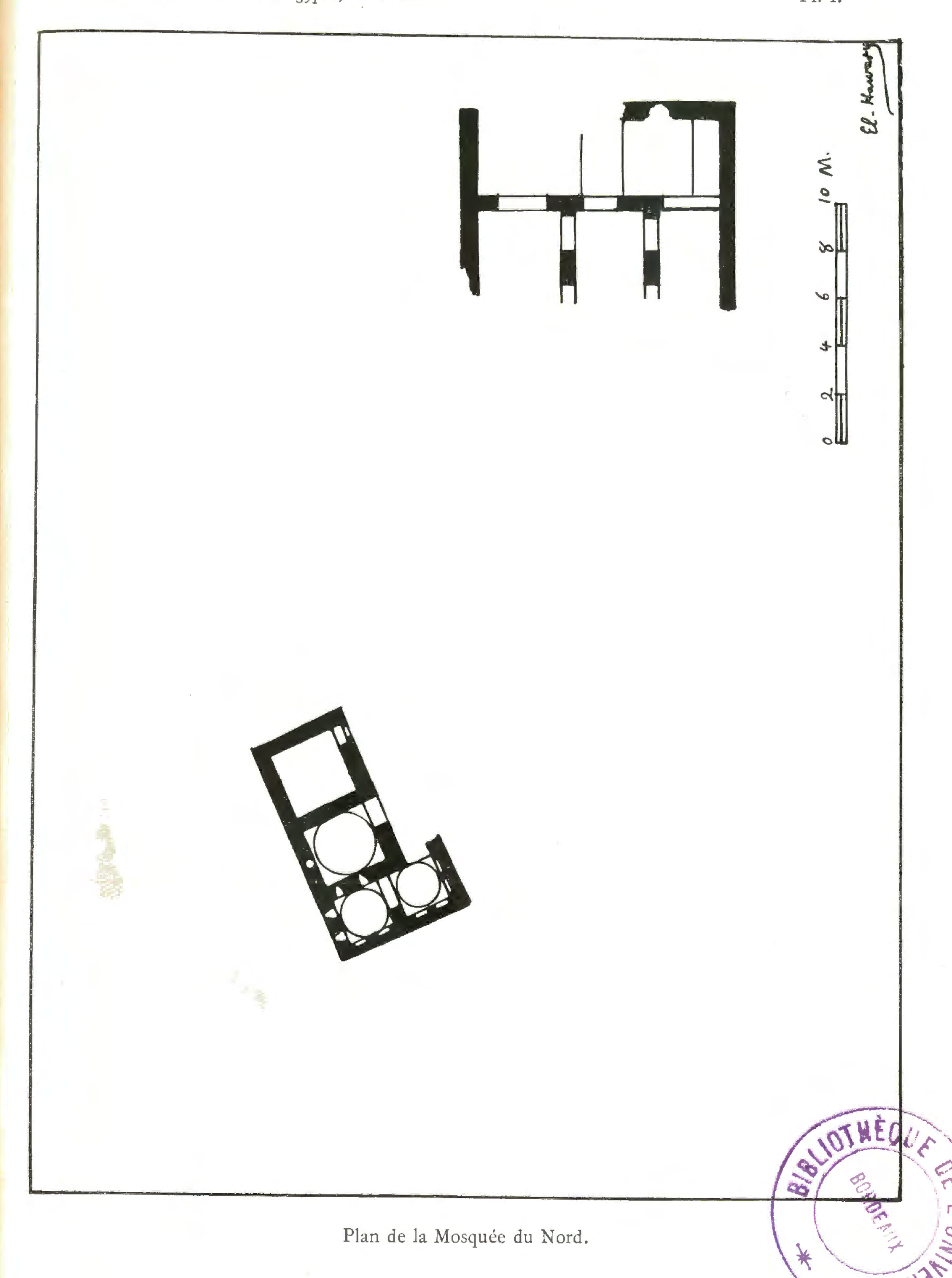
TABLE DES MATIÈRES.

COMMUNICATIONS :

PROCÈS-VERBAUX.

DIVERS.





Plan de la Mosquée du Nord.

Plan de la Mosquée du Sud.

161
129
2.50
4.43
4.58
4.00
4.00

A

Minaret du Nord

120
2 40
80
100
74 x 25
Octogone
210
1.70 x 40
7.00
40
130
75
5.85
40
140
93
4.35
4.35

B

Minaret du Sud

Minaret du Nord. Minaret du Sud.





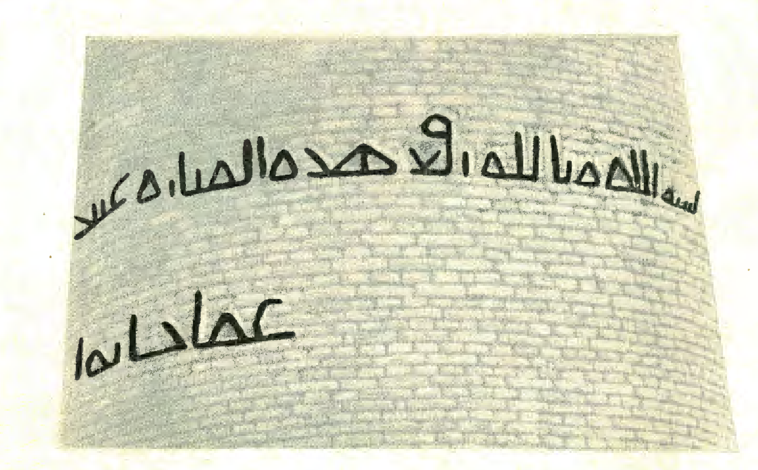
A. — Le Minaret du Nord avant restauration.

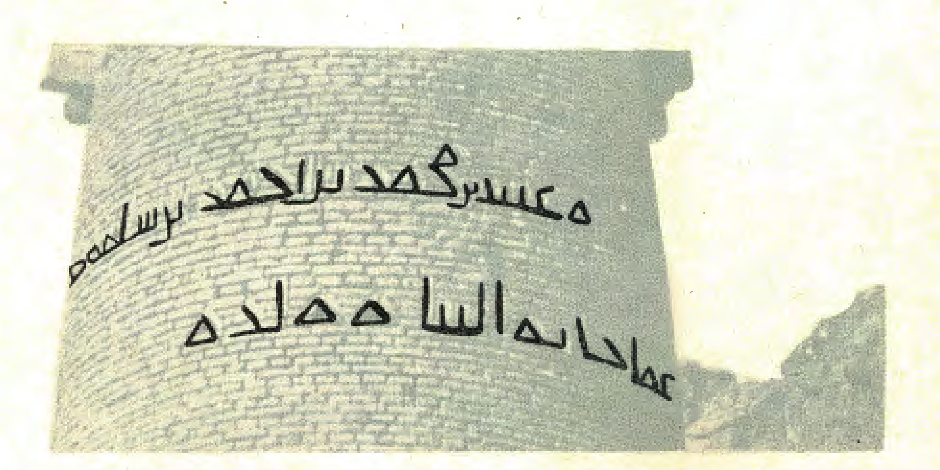


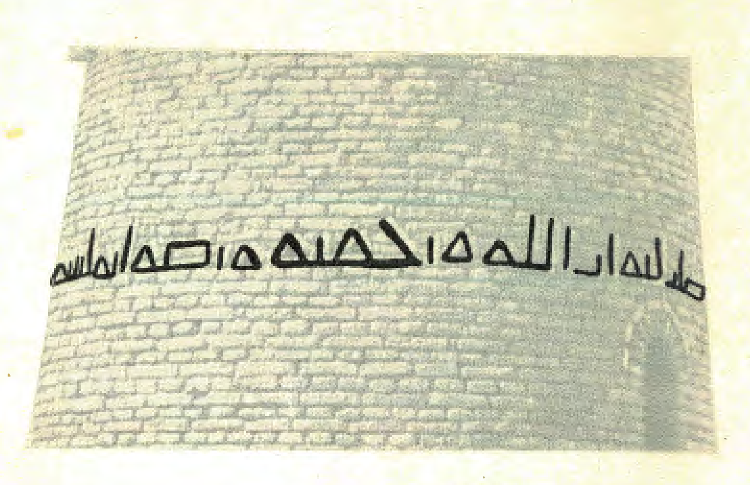
B. — Le Minaret du Nord après restauration.

H. M. Eff. el-Hawary, *Trois minarets fatimides.*

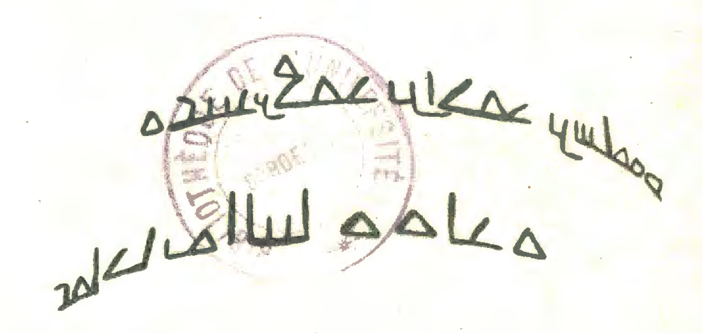








Inscription coufique sur le Minaret du Nord.







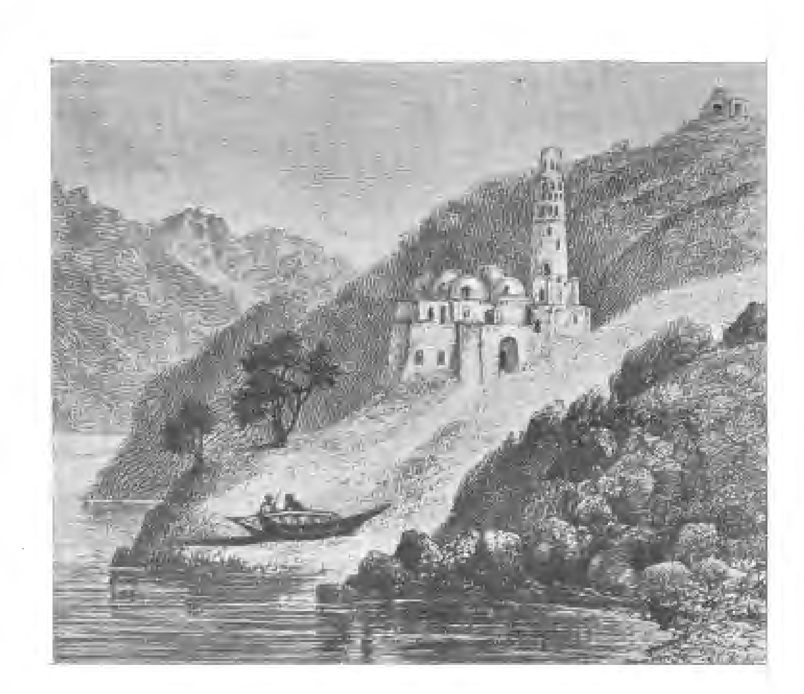


Inscription coufique sur le Minaret du Nord.

H. M. Eff. el-Hawary, *Trois minarets fatimides.*



A

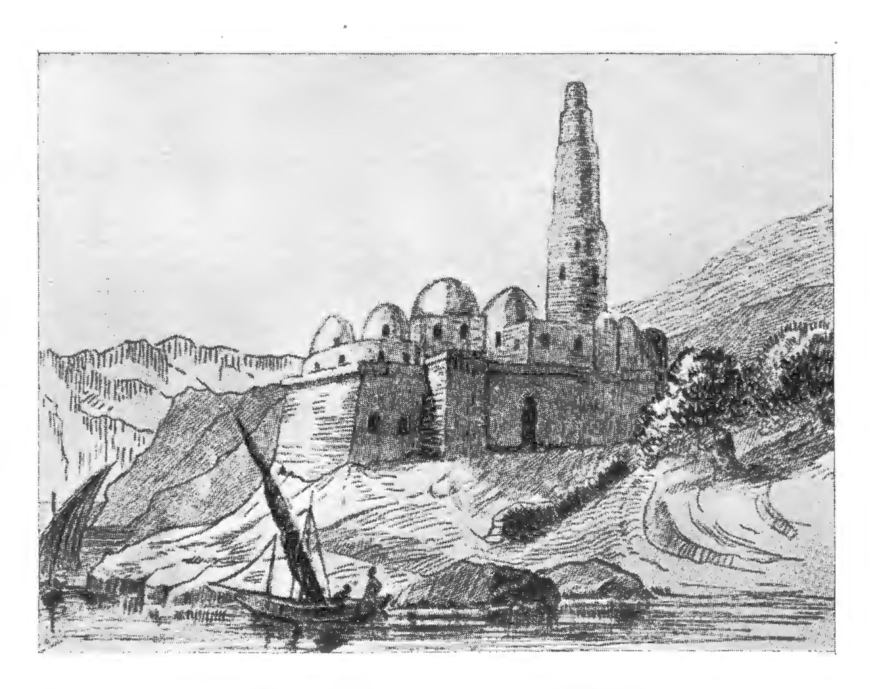


B. — Ruined convent (coptic) near Philæ.

Vues diverses du Minaret du Sud.
A. Photographie de Maxime du Camp (1852); — B. Dessin de Mrs. Edwards (1877).



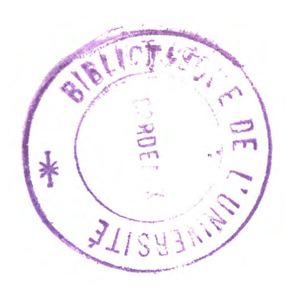
A. — Ruines d'un cloître copte près de Philæ.



B. — Couvent copte près de Philæ.

Vues diverses du minaret du Sud.
A. Dessin de G. Ebers (1878); — B. Dessin de Hanotaux (1931).

H. M. Eff. el-Hawary, *Trois minarets fatimides.*





A. — Le Minaret du Sud avant restauration.

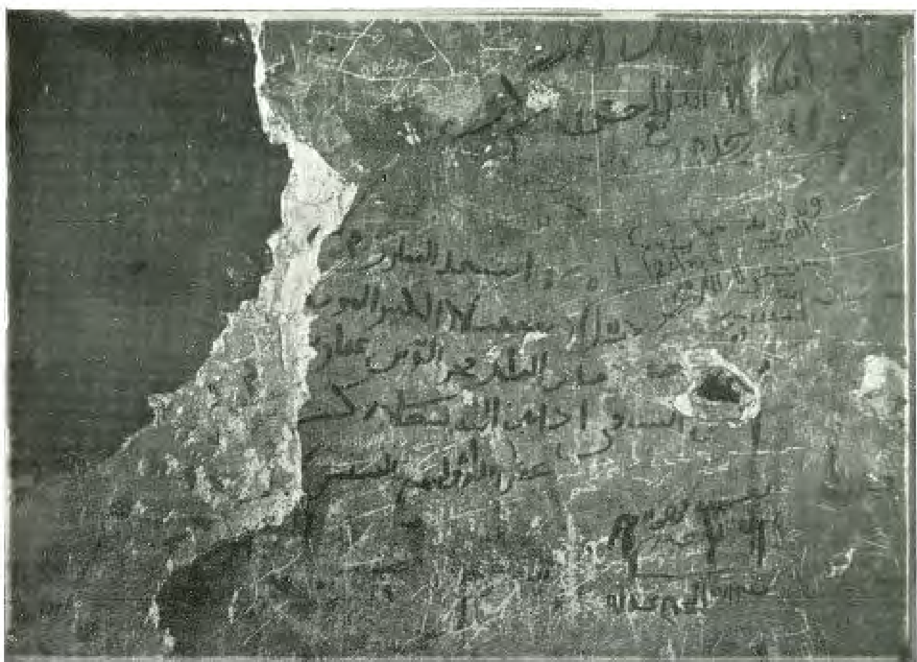


B. — Le Minaret du Sud après restauration.

H. M. Eff. el-Hawary, *Trois minarets fatimides.*

Inscriptions des Pèlerins sur la coupole du Minaret du Sud.

H. M. Eff. el-Hawary, *Trois minarets fatimides.*



A. — Inscription ayyoubite.



B. — Inscription mamlouke sur les murs de la Mosquée du Sud.

H. M. Eff. el-Hawary, *Trois minarets fatimides.*

Inscription mamlouke sur le Miḥrab du milieu (Mosquée du Sud).





Miḥrab.



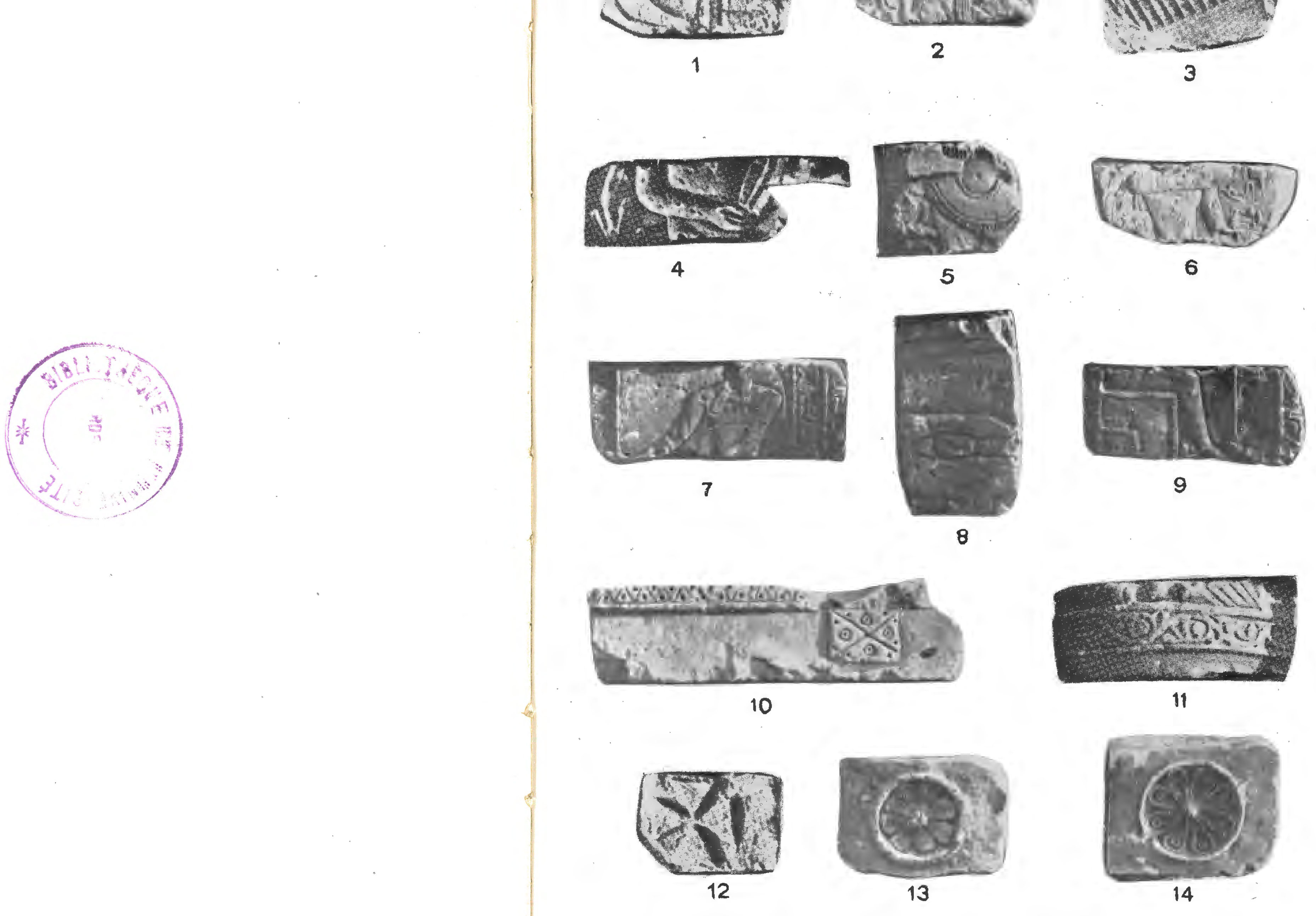
Porte du minaret (Mosquée du Sud).

H. M. Eff. el-Hawary, *Trois minarets fatimides.*



Fragments de pierre avec inscriptions ptolémaïques.

H. M. Eff. el-Hawary, *Trois minarets fatimides*.



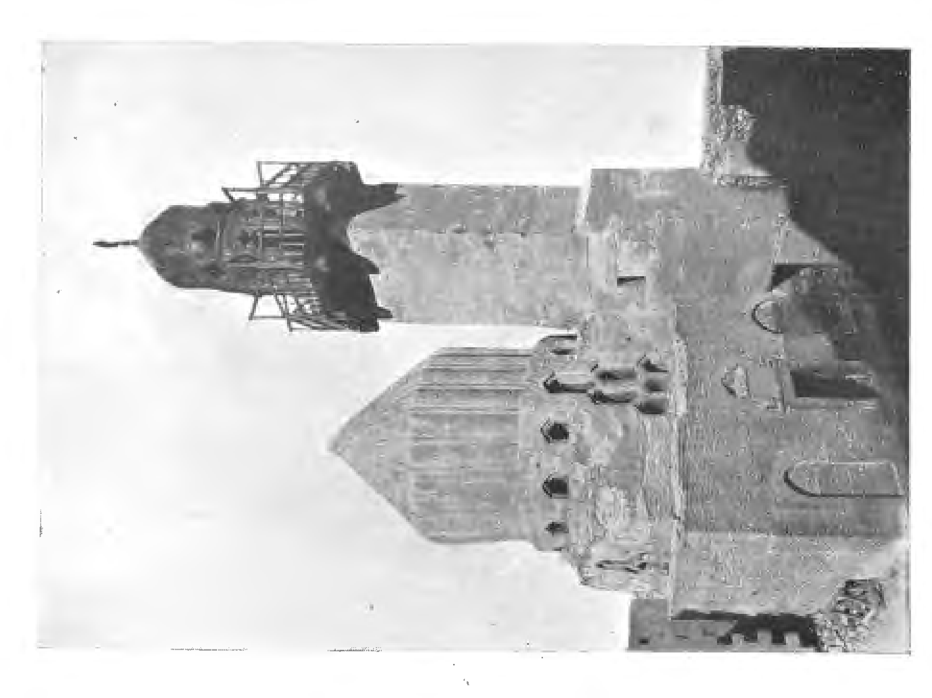
1-9. — Fragments de pierres à décors ptolémaïques.
10-14. — Fragments de pierres à décors coptes.

H. M. Eff. el-Hawary, *Trois minarets fatimides.*

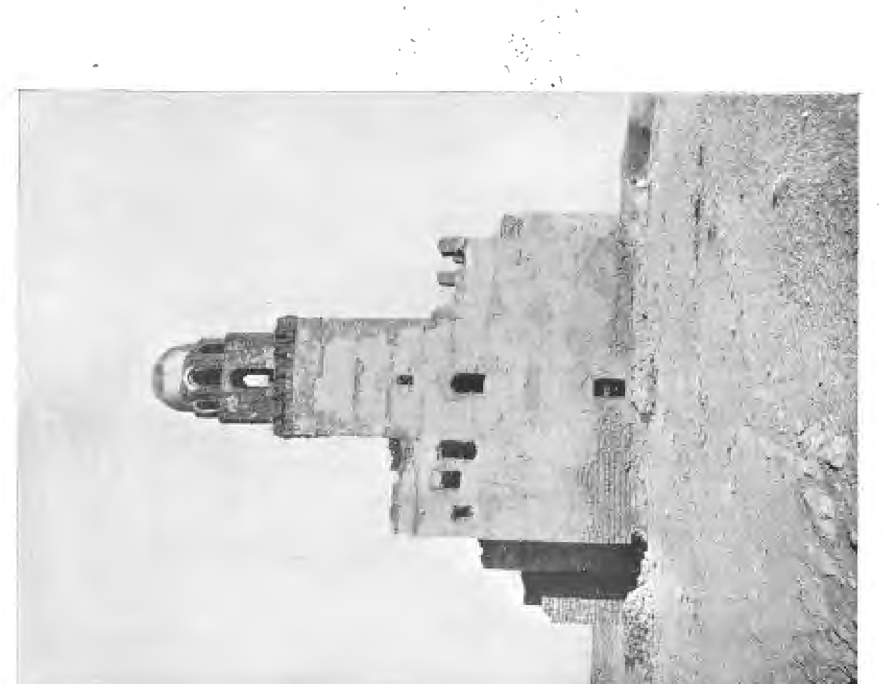
Troisième minaret.

H. M. Eff. el-Hawary, *Trois minarets fatimides.*





Minaret d'Abul Ghadanfar (552/1157).



Minaret d'al-Djuyūshi (478/1085).



PUBLICATIONS DE L'INSTITUT D'ÉGYPTE.

BULLETIN.

		P. T.
Tome I	(session 1918-1919)	100
— II	(— 1919-1920)	60
— III	(— 1920-1921)	35
— IV	(— 1921-1922)	35
— V	(— 1922-1923)	70
— VI	(— 1923-1924)	70
— VII	(— 1924-1925)	60
— VIII	(— 1925-1926)	100
— IX	(— 1926-1927)	60
— X	(— 1927-1928)	60
— XI	(— 1928-1929)	60
— XII	(— 1929-1930)	60
— XIII	(— 1930-1931)	50
— XIV	(— 1931-1932)	100
— XV	(— 1932-1933)	100
— XVI	(— 1933-1934)	90
— XVII	(— 1934-1935)	100
ou séparément :		
Fascicule 1		50
— 2		50

Les membres titulaires, honoraires et correspondants, les sociétés savantes et les administrations du Gouvernement égyptien bénéficient d'une remise de 50 o/o sur les prix de vente de nos Bulletins et Mémoires.

AVIS IMPORTANT.

Les communications contenues dans ce Bulletin (voir table des matières) sont vendues par *brochures séparées.* (Demander le Catalogue de vente de nos publications.)

MÉMOIRES.

	P. T.
Tome I. — Dr Ruffer. *Food in Egypt* (1919)	60
Tome II. — J.-B. Piot bey. *Organisation et fonctionnement du Service vétérinaire à l'Administration des Domaines de l'État égyptien* (1920)	60
Tome III. — A. Lacroix et G. Daressy. *Dolomieu en Égypte* (30 juin 1798-10 mars 1799) (1922)	100
Tome IV. — Prince Omar Toussoun. *Mémoire sur les anciennes branches du Nil.*	
1er fasc. : Époque ancienne (1922)	100
2e fasc. : Époque arabe (1923)	100
Tome V. — J. Barthoux. *Chronologie et description des roches ignées du désert arabique* (1922)	100

MÉMOIRES (*suite*).

Les publications de l'Institut d'Égypte sont en vente au Caire, au siège de la Société, rue el-Cheikh Rihane (à l'angle de la rue Kasr el-Aïni).

